

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYA VAZIRLIGI**  
**TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**  
**MAGISTRATURA BO'LIMI**

Qo'lyozma huquqida  
UDK: 372.851:64.011.342.6

**RAXMATOVA FERUZA JOVLIYEVNA**

**MATEMATIKA FANINI O'QITISHNING ILG'OR XALQARO**  
**TAJRIBALARI VA FANNI O'QITISHGA QO'YILAYOTGAN**  
**ZAMONAVIY TALABLAR**

70540101-Matematika (yo'nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi bo'yicha  
Magistr Akademik darajasini olish uchun yozilgan  
DISSERTATSIYA

Ilmiy rahbar:



p.f.n.dots. Berdiyeva O.B

TERMIZ - 2023

2-aprel 20 T/M sonli uyruq'i asosida tasdiqlangan.

Magistrlik dissertatsiyasi Termiz davlat universiteti Algebra va geometriya kafedrasida bajarilgan.

Magistrlik dissertatsiyasi elektron nusxasi Termiz davlat universitetining rasmiy veb sahifasiga joylashtirilgan.

**Dissertatsiya manzilining QR-kodi:**



Magistrlik dissertatsiyasi bilan Termiz davlat universitetining axborot-resurs markazida tanishish mumkin ( 15 raqam bilan ro'yxatga olingan. Manzil Termiz shahri Barkamol avlod ko'chasi 43-uy.)

Ilmiy rahbar:

Kafedra mudiri:

Magistratura bo'limi boshlig'i

p.f.n.dots. Berdiyeva O.B

dots. S.T.Choriyeva

PhD. A.B.Narbayev





KIRISH .....	3
<b>I.BOB TA'LIM SOHASIDAGI NUFUZLI XALQARO TADQIQOTLARNING METODOLOGIK AFZALLIKLARI</b>	
1.1-§. Matematika fani mazmuni va unga qo'yiladigan zamonaviy talablar.....	8
1.2-§. Rivojlangan davlatlar maktablarida matematika o'qitish.....	14
1.3-§. Xalqaro tadqiqotlar haqida umumiy ma'lumotlar.....	19
I-bob bo'yicha xulosalar.....	26
<b>II.BOB PISA TADQIQOTIDA MATEMATIK SAVODXONLIK</b>	
2.1-§. PISA dasturining maqsadi va uning paydo bo'lish zaruriyati.....	27
2.2-§. Tadqiqotni o'tkazilish davri va asosiy yo'nalaishlari.....	29
2.3-§. PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlik tushunchasi.....	40
II-bob bo'yich xulosalar.....	46
<b>III.BOB TOPSHIRIQLARNI BAHOLASH UCHUN KONTEKSTLAR VA XXI ASRNING TANLANGAN KO'NIKMALARI</b>	
3.1-§. PISA sinov topshiriqlarining turlari va ularni baholash mezonlari.....	47
3.2-§. 2022-yilgi PISA tadqiqotlari va topshiriqlarining o'ziga xos jihatlari.....	55
3.3-§. PISA tadqiqotlari bilan o'quvchilarni tanishtirish va ularni bu tadqiqotlarga tayyorlash bo'yicha yo'l-yo'riqlar .....	58
3.4-§. Matematika fani bo'yicha TIMSS tadqiqoti doirasida xalqaro baholash....	67
3.5-§. Tajriba-sinov natijalari va tahlil.....	73
III-Bob bo'yich xulosalar.....	83

XULOSALAR.....	8
4 FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	87
ILOVALAR.....	93

## KIRISH

Ta'lim sifatini oshirish uchun uning holati va rivojlanish tendensiyalarini uzluksiz monitoringini olib borish va o'quvchilarning o'quv yutuqlarini ob'ektiv va adekvat baholashni amalga oshirish zarur. Bu ayniqsa, o'quvchilarning keyingi shaxsiy rivojlanishi va fuqarolik rivojlanishi uchun zamin yaratadigan umumiy o'rta ta'lim darajasida muhim ahamiyatga ega.

**Magistrlik dissertatsiyasi mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi.**

Globalashuv sharoitida shiddat bilan rivojlanib borayotgan davr davlat va jamiyat oldiga dolzarbligi va qamrovi kun sayin ortib borayotgan zamonaviy talablarni qo'ymoqda. Olamshumul strategik maqsadlarga erishish, yangi marralarni zabt etish, rivojlangan davlatlar qatoridan o'rin olish uchun mamlakatda bilimli, tajribali va zamonaviy fikrlaydigan yuksak salohiyatli kadrlarning o'rni beqiyos. Bunday raqobatbardosh kadrlarga bo'lgan ehtiyojni qondirish zamirida inson kapitali, sodda qilib aytganda, inson, uning salohiyatini kashf etish hamda uni buyuk maqsadlarga erishishga safarbar qilish kabi ulug'vor vazifalar turadi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 8-dekabrda 997-son "Xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori bilan PISA (Programme for International Student Assessment) o'quvchilar bilimni baholash xalqaro dasturida 15 yoshli o'quvchilarning o'qish (matnni

tushunish), matematika va tabiiy fanlardan savodxonlik darajalarini baholash, o'quvchilarning maktab davrida orttirgan bilim va ko'nikmalarini real hayotiy vaziyatlarda qay darajada qo'llay olishlarini aniqlashga mo'ljallangan ishlarning amalga oshirilishi nazarda tutilgan. Shuningdek, PISA dasturi o'quvchilarning ta'lim olishga bo'lgan munosabati va motivatsiyasi haqida qimmatli ma'lumotlarni to'plash bilan birga, ularda muammoni hal qila olish kabi ko'nikmalarni ham baholaydi. Masalan, global ahamiyatga ega bo'lgan masalalarni hal etishda o'quvchi-yoshlarning fikr-mulohazalari va ular bergan taklif va yechimlarni baholaydi [9].

Mamlakatimizda yosh avlodni tarbiyalash, ularning intellektual salohiyatini oshirish, xalqaro baholash dasturlarida faol ishtirokini ta'minlashga qaratilgan keng ko'lamlı ishlar amalga oshirilmoqda. Jadal o'zgarishlar hamma sohalarni, jumladan, ta'limning barcha bosqichlarini qamrab oldi. Umumta'lim maktablarida bilim, ko'nikma va malakalariga asoslangan sifatli va samarali ta'limni yo'lga qo'yish, ijtimoiy munosabatlarda faol, zukko, topqir, tashabbuskor, ijodkor va yuksak ma'naviyatli shaxsni shakllantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Jumladan, "Mamlakatimizning 2030-yilda PISA Xalqaro miqyosda o'quvchilarni baholash dasturi reytingi bo'yicha jahonning birinchi 30 ta ilg'or mamlakati qatoriga kirishiga erishish" vazifalari belgilandi. Shu maqsadda ta'lim va fan sohalari rivojlanishini baholash, monitoring qilish asosida ta'lim sifatini oshirishga qaratilgan ilg'or tajribalarni o'rganish, ta'lim natijaviyligini ta'minlovchi yangi mexanizmlarini joriy etish, shuningdek o'qituvchilarni topshiriq tuzish ko'nikmalarini shakllantirishni ilmiy asoslash zaruriyati mavjud.

**Tadqiqot obyekti.** O'quvchilarni PISA tadqiqotlariga tayyorgarlashda matematik savodxonlik shakllantirishda O'quv topshiriqlari bilan tanishtirish va ularni bu tadqiqotlarga tayyorlash.

**Tadqiqotning predmeti.** O'quvchilarda matematik savodxonlikni shakllantirishda sinov topshiriqlarining o'ziga xos xususiyatlari va tahlili

**Tadqiqotning maqsadi.** Umumiy o'рта ta'lim maktab o'quvchilarini xalqaro tadqiqotlarga tayyorlash hamda fanni o'qitishga qo'yilayotgan zamonaviy talablar bO'yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqish.

#### **Tadqiqotning vazifalari.**

- umumiy o'рта ta'lim maktablari o'quvchilarini xalqaro tadqiqotlarga tayyorlashda matematika ta'lim mazmunini tahlil qilish;
- .....PISA tadqiqotlari bilan o'quvchilarni tanishtirish va ularni bu tadqiqotlarga tayyorlashda mavjud muammolarni aniqlash;
- .....PISA tadqiqotlari sinov topshiriqlarining o'ziga xos xususiyatlari aniqlash;
- o'quvchilarda matematik savodxonlikni shakllantirishda o'qituvchilarning topshiriq tuzish ko'nikmalarini takomillashtirishga xizmat qiluvchi omillarni aniqlash;
- matematik savodxonlik yo'nalishida tuzilgan topshiriqlarni ta'limda qo'llashning samaradorligini baholashni aniqlash.

#### **Ilmiy yangiligi.**

O'quvchilarda matematik savodxonlikni shakllantirishda umumta'lim maktab o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini takomillashtirish mezonlari didaktik jarayonining motivatsion-kognitiv strategiyasiga ko'ra anglanganlik, dahldorlik, maqsadlilik, qat'iyatlilik, innovatsiyalarga ochiqilik ko'rsatkichlariga bog'liqlikda aniqlashtirilgan;

o'qituvchilarda topshiriqlarni tuzish ko'nikmalarini takomillashtirish modeli funksional savodxonlik mazmuniga tizimli-tuzilmali yondashuv asosida matematik savodxonlikga oid topshiriqlarini ishlab chiqishda motivasion komponent va ta'lim natijalarini ifodalovchi xalqaro baholash dasturlariga ustuvorlik berish orqali takomillashtirilgan;

matematik savodxonlik yo'nalishida ishlab chiqilgan topshiriqlarni ta'limda qo'llashning samaradorlik ko'rsatkichlari o'quvchilarning axborotlar

bilan ishlash, tanqidiy yondashish, kreativ fikrlash, hamkorlikda faoliyat olib borish, muloqot orqali o'rganish, tadqiq qilish ko'nikmalarining rivojlanishi uyg'unligini uyg'un ifodalash asosida aniqlangan.

### **Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari.**

O'qituvchilar bilan xalqaro baholash tadqiqot dasturlarida doirasida matematik savodxonlik masalasi va uni ta'lim jarayonida shakllantirishga doir mahorat darslari tashkil etilgan hamda O'quvchilarni ushbu tadqiqotga tayyorlashda "S-testing" platformasidan foydalanish va ularning o'quv materiallari ta'lim amaliyotiga singdirilgan;

O'quvchilar uchun tayyorlangan O'quv topshiriqlari bajarilgan ish natijalari bo'yicha doimiy tahlil e'lon qilinib ta'lim amaliyotiga joriy etilgan;

o'quvchilarda matematik savodxonlikni shakllantirish va baholash maqsadida bir guruh matematika o'qituvchilari O'quvchilar bilan hamkorlikda o'quvchilar uchun "Matematika atrofimizda" topshiriqlar to'plamlari ishlab chiqilgan va ta'lim amaliyotiga joriy etilgan.

### **Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar sharhi (tahlili)**

Respublikamiz olimlaridan A.X.Mahmudov, N.A.Muslimov, S.Y.Temurov, K.D.Rizkulova, A.A.Ibragimov, A.M.Matkarimov ishlarida funksional savodxonlik bilan uzviy bog'liq bo'lgan o'quvchilarning tayanch kompetensiyalari, kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta'lim, kompetentlilik, o'qituvchining kompetentligi tushunchalari o'rganilgan. U.Begimqulov, N.Taylakov, X.Ibragimov, Sh.Sharipov, U.I.Inoyatov, O.D.Raximov ishlarida ta'lim sifati monitoringi, ta'lim sifatini milliy baholash asosida boshqarishning zamonaviy shakllari, ta'lim sifatini nazorat qilishning tashkiliy-metodik yondashuvlari, umumiy o'rta ta'lim tizimida olib borilayotgan islohotlarning umumiy jarayonlar bilan o'zaro aloqadorligi, hayotiy ko'nikmalar va kompetentlilikni baholash dasturlari: TIMSS, PISA, PIRLS tahlil qilingan, ularning mazmun-mohiyati va imkoniyatlari ochib berilgan.

Mustaqil davlatlar hamdo'stligi davlatlari olimlari S.A.Tangyan,

V.Maskevich, A.A.Leontyev, O.Ye.Lebedev, P.R.Atutov, V.A.Yermolenko, A.M.Novikov, L.M.Perminova, S.G.Vershlovskiy ishlarida funksional savodxonlik tushunchasi keng yoritilgan. Funksional-matematik savodxonlik masalasi G.A.Pojarova, V.A.Kruteskiy, K.A.Krasnyanskaya, Ye.A.Kuryanova, G.S.Kovaleva, L.O.Roslova, V.A.Bolotovlar tomonidan tahlil qilingan. Funksional savodxonlikni shakllantirishda kompetensiya, kompetentlik, o'qituvchining kompetentligi mavzulari Ye.V.Baxareva, A.V.Xutorskiy tomonidan takomillashtirilgan.

Xorijiy olimlar A.Shlyayxer, S.Scribner, K.Robinson, I.Kirsch, S.White, D.Wagner, M.Wu, L.S.Gronmo, D.Hutchisonlarning tadqiqotlarida funksional savodxonlik, o'quvchilarda shakllanishi lozim bo'lgan kompetensiya turlari, matematik savodxonlik, o'qituvchi kompetentligi, ta'lim sifatiga ta'sir etuvchi omillar keng o'rganilgan va asoslab berilgan.

O'quvchilar funksional savodxonligini baholashga qaratilgan PISA xalqaro baholash tadqiqotlari dasturi doirasidagi topshiriqlar, ishtirokchi davlatlar natijalari tahlili, shu yo'nalishda olib borilayotgan ishlar rasmiy saytlarda taqdim etilgan.

### **Tadqiqotda qo'llanilgan metodikaning tavsifi.**

Matematik savodxonlik yo'nalishida ishlab chiqilgan topshiriqlarni ta'limda qo'llashning samaradorlik ko'rsatkichlari o'quvchilarning axborotlar bilan ishlash, tanqidiy yondashish, kreativ fikrlash, hamkorlikda faoliyat olib borish, muloqot orqali o'rganish, tadqiq qilish ko'nikmalarining rivojlanishi uyg'unligini uyg'un ifodalash asosida aniqlashga yo'naltirilgan.

### **Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati.**

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati umumiy o'rta ta'lim maktablarida matematikadan bilimlarni o'zlashtirish maqsadlarini belgilash, o'qitishning yaxlitligini ta'minlash, matematika fanini real hayotiy vaziyatlar tahlili va muammolarni matematik yechimini topish asosida o'qitilishini ta'minlash lozimligi, ahamiyati va zarurati ochib berilganligi hamda tadqiqotda ilgari surilgan takliflar matematik savodxonlikni shakllantirish



bo'yicha bajariladigan ilmiy-tadqiqot ishlarida foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati real hayotiy vaziyatlar yechimini topishda matematik savodxonlikni talab etadigan topshiriqlarni maktab dasturiga kiritilishi orqali O'quvchilarning matematikadan olgan bilimlaruni hayotiy muammolarini yechishda foydalanishlariga xizmat qilishi bilan belgilanadi.

#### **Ish tuzilmasining tavsifi.**

Dissertatsiya kirish, uchta bob, xulosa, ilova va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat.

## I-BOB. Ta'lim sohasidagi nufuzli xalqaro tadqiqotlarning metodologik

### 1.1-§. Matematika fani mazmuni va unga qo'yiladigan zamonaviy talablar

Globalashuv jarayonida mamalakatni rivojlantiruvchi kuch sifatida o'zgarishlar muhitiga moslashadigan, axborotlar oqimida to'g'ri qarorlar qabul qilib, ularni maqsadli qo'llay oladigan, o'zini-o'zi rivojlantira oladigan, samarali faoliyat yurita oladigan jamiyatni shakllantirish ehtiyoji ortib bormoqda.

Matematika olamni bilishning asosi bo'lib, tevarak-atrofdan kechayotgan voqea va hodisalarning o'ziga xos qonuniyatlarini ochib berishda hamda ishlab chiqarish, fan-texnika va texnologiyalarning rivojlanishida muhim ahamiyatga ega.

Ma'lumki, matematika fani inson aqlini charxlaydi, diqqatini rivojlantiradi, ko'zlangan maqsadga erishish uchun qat'iyat va irodani tarbiyalaydi, algoritmik tarzda tartib-intizomlilikka o'rgatadi va eng muhimi mulohaza yuritishga chorlaydi hamda tafakkurni kengaytiradi. Muhtaram Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev ta'kidlaganidek, "Matematika hamma fanlarga asos. Bu fanni yaxshi bilgan bola aqlli, keng tafakkurli bo'lib o'sadi, istalgan sohada muvaffaqiyatli ishlab ketadi" [3].

Mamlakatimizda matematika 2020-yilda ilm-fanni rivojlantirishning ustuvor yunalishlaridan biri sifatida belgilandi hamda matematika ilm-fani va ta'limi rivojlantirishini yangi sifat bosqichiga olib chiqishga qaratilgan qator tizimli ishlar amalga oshirilmoqda.

Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-sonli Farmoni asosida qabul qilingan "O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" [10] , 2019- yil 9- iyuldagi "Matematika ta'limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4387-sonli Qarori, 2020- yil 7- maydagi

“Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi PQ-4708-sonli Qarori, 2020- yil 24-yanvardagi Oliy Majlisga Murojaatnomasida matematika fani va ta’limini har tomonlama takomillashtirish va rivojlantirish yuzasidan qator salmoqli vazifalar belgilangan.

Xususan, mazkur dasturdan o’rin olgan “Matematika ta’limini rivojlantirish konsepsiyasi” yuqoridagi matematika ta’limini har tomonlama takomillashtirish hamda yangi sifat bosqichiga olib chiqish yuzasidan belgilangan vazifalar ijrosini ta’minlash maqsadida ishlab chiqilgan.

Matematika olamni, dunyoni bilishning asosi bo’lib, tevarak-atrofimizdagi voqea va hodisalarning o’ziga xos qonuniyatlarini ochib berishda juda katta ahamiyatga egaki, matematik bilimlarsiz ishlab chiqarish va fanning rivojlanishini tasavvur qilib bo’lmaydi. Shuning uchun ham *matematik madaniyat* – umuminsoniy madaniyatning tarkibiy qismi hisoblanadi.

Matematika fanini o’qitishdan ko’zlangan zamonaviy maqsad va vazifalar quyidagilardan iborat:

- o’quvchilarda kundalik faoliyatda qo’llash, fanlarni o’rganish va ta’lim olishni davom ettirish uchun zarur bo’lgan matematik bilim va ko’nikmalar tizimini shakllantirish va rivojlantirish;
- jadal taraqqiy etayotgan jamiyatda muvaffaqiyatli faoliyat yurita oladigan, aniq va ravshan, tanqidiy hamda mantiqiy fikrlay oladigan shaxsni shakllantirish;
- milliy, ma’naviy va madaniy merosni qadrlash, tabiiy-moddiy resurslardan oqilona foydalanish va asrab-avaylash, matematik madaniyatni umumbashariy madaniyatning tarkibiy qismi sifatida tarbiyalashdan iborat [13].

Mamlakatimizning dunyo hamjamiyatiga integratsiyalashuvi, fan-texnika va texnologiyalarning rivojlanishi yosh avlodning o’zgaruvchan dunyoda raqobatbardosh bo’lishi fanlarni mukammal egallashni taqozo

etadi, bu esa ta'lim tizimiga, jumladan, matematikani o'rgatish bo'yicha ham xalqaro tajriba va andozalarni joriy etish orqali ta'minlanadi [14].

Bundan ta'lim bo'yicha qator xalqaro tashkilotlarning tadqiqotlari ham dalolat bermoqda. Shu o'rinda, Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD)ning 15 yoshli o'quvchilarning ona tili, matematika va tabiiy fanlar bo'yicha savodxonlik darajasini baholashga qaratilgan PISA - o'quvchilar yutuqlarini baholash xalqaro dasturi tadqiqotlari natijalari e'tiborga molik [11].

Bundan tashqari, ta'limiy yutuqlarni baholash xalqaro uyushmasi (IEA) tomonidan tashkil etilgan TIMSS - matematika va tabiiy fanlar ta'lim sifatining xalqaro monitoringi dasturini ham keltirish mumkin. Ushbu tadqiqot o'quvchilarning turli davlatlarda matematika va tabiiy fanlardan bilim darajasi va sifatini solishtirishga hamda milliy ta'lim tizimidagi farqlarni aniqlashga ko'maklashadi.

Tadqiqotlar natijalariga asoslangan holda matematika fanini o'qitishga xalqaro baholash dasturlarining mazmuni, baholash me'zonlari va mexanizmlari mahalliy sharoitdan kelib chiqqan holda joriy etilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

STEAM (S – science - tabiiy fanlar T – technology - texnologiya, E – engineering - muhandislik, A – art - san'at, M – mathematics - matematika) ta'lim texnologiyasi aniq fanlar blok-modulida o'quvchilarning egallagan bilim, ko'nikma va malakalarini kundalik hayot bilan bog'liqligini ko'rsatishda dars va sinfdan tashqari mashg'ulotlarda o'quv tadqiqotlarini o'tkazish, tajribalarni bajarish, loyihalashtirishga yo'naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, yangiliklar yaratishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirishga qaratilgan. Bu texnologiyani amalga oshirishda o'quvchilar tomonidan turli texnik qurilmalarni yasash uchun loyihalar yaratish, loyiha asosida qurilmaning maketini yaratish va uni amaliyotda ishlatib ko'rish, kamchiliklarini topish hamda uni bartaraf etish kabi vazifalar bajariladi[44].

Matematik ta'limga kompetensiyaviy yondashuv kasbiy, shaxsiy va



jamiyatdagi kundalik hayotda uchraydigan holatlarda samarali harakat qilishga imkon beradigan turli ko'rinishdagi malakalarni o'quvchilar tomonidan egallashni nazarda tutadi. Shunday qilib, kompetensiyaviy yondashuvda matematik ta'limning asosini amaliy, tadbqiqiy yo'nalishlarini kuchaytirishga qaratiladi.

O'quvchilarda tayanch kompetensiyalarini shakllantirish, kichik o'quv tadqiqotlarni bajarish orqali umumta'lim fanlarini o'rganishga qiziqishni kuchaytirish maqsadida fan o'quv dasturlariga amaliy mashq va tatbiq hamda loyiha ishi kiritildi. Bu holat nafaqat muayyan o'quv fani bo'yicha o'zlashtirish sifatini yaxshilaydi, balki fanlararo va fanning kundalik turmush bilan bog'lanish imkoniyatlarini ochadi va ta'lim samaradorligini oshiradi.

Mamlakatimiz rivojlanishining hozirgi davrida jahon ta'lim yo'nalishlari bo'yicha ta'limning yangi ustuvor yo'nalishlari belgilandi. O'zbekiston respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida umumiy o'rta va maktabdan tashqari ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo'nalishlari belgilangan bo'lib, unda o'sib kelayotgan yosh avlodni ma'naviy-axloqiy va intellektual rivojlantirishni sifat jihatidan yangi darajaga ko'tarish, o'quv-tarbiya jarayoniga ta'limning innovatsion shakllari va usullarini joriy etish maqsadida, shuningdek [10], O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-sentabrdagi "Xalq ta'limini boshqarish tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-5538-son Farmoniga muvofiq:

O'zbekiston Respublikasining 2030-yilga kelib PISA (The Programme for International Student Assessment) Xalqaro miqyosda o'quvchilarni baholash dasturi reytingi bo'yicha jahonning birinchi 30 ta ilg'or mamlakati qatoriga kirishiga erishish;

uzluksiz ta'lim tizimi mazmunini sifat jihatidan yangilash, shuningdek professional kadrlarni tayyorlash, qayta tayyorlash va malakasini oshirish;

o'qitish metodikasini takomillashtirish, ta'lim-tarbiya jarayoniga

individuallashtirish tamoyillarini bosqichma-bosqich tatbiq etish;

xalq ta'limi sohasiga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va innovatsion loyihalarni joriy etish;

xalq ta'limi muassasalarining moddiy-texnika bazasini mustahkamlash va budjetdan mablag' bilan ta'minlashning samaradorligini oshirish;

yoshlarni tarbiyalash va ularning bandligini ta'minlashda maktabdan tashqari ta'limning zamonaviy usullari va yo'nalishlarini joriy etish;

davlat-xususiy sheriklikni rivojlantirish hisobiga davlat ta'lim tizimida raqobat muhitini kengaytirish;

yoshlar ta'lim-tarbiyasi uchun qo'shimcha sharoitlar yaratishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlarni o'z ichiga olgan beshta tashabbusni amaliyotga tatbiq etish;

xalq ta'limi tizimida faoliyat ko'rsatishning jozibadorligini oshirish maqsadida umumiy o'rta ta'lim muassasalari xodimlarining mehnatiga haq to'lash, moddiy rag'batlantirish va ijtimoiy himoya qilish darajasini bosqichma-bosqich oshirib borish;

Konsepsiya tegishli davrga mo'ljallangan maqsadli parametrlar va asosiy yo'nalishlardan kelib chiqib, har yili alohida tasdiqlanadigan "Yo'l xarita"si orqali bosqichma-bosqich amalga oshirilishi belgilab berilgan.

Zamonaviy ta'limga yangi yondashuvlarni turli kichik dasturiy ta'minotlar (gadjetlar)siz tasavvur qilish qiyin. Gadjetdan SMART o'rganish vositasini yaratish uchun qo'shimcha dasturiy ta'minotni o'rnatishingiz kerak. Smartfon yoki planshetga qanday dasturiy ta'minotni o'rnatish kerak? Buni qanday qilish kerak?

Ushbu masalalarni hal qilish uchun Google tizimi mobil qurilmaga SMART ilovasini o'rnatadigan «Play Market» ilovasini taklif qiladi.

«Play Market» mobil operatsion tizimi Android smartfonlari va planshetlarining standart vositalarida o'rnatilgan ilovadir. Ushbu ilovadan foydalanish uchun Google da ro'yxatdan o'tishingiz va hisobingizni

(akkauntingizni) rasmiylashtirishingiz kerak. Ro'yxatdan o'tgan foydalanuvchilar Google tizimining barcha tarmoq dasturlariga kirish huquqiga ega bo'ladilar. Dastur foydalanuvchi uchun hordiq va mashg'ulot uchun juda ko'p toifadagi ilovalarni taqdim qiladi [27].

Har bir o'quv fani uchun juda ko'p sonli ilovalar mavjud. Misol uchun, Google Play Market ga bitta o'vuv fani qidiruvi nomini kiritishning o'zi kifoya va monitorga ingliz tili va rus tili mobil ilovalari, adabiyot, matematika, algebra, geometriya, fizika, kimyo, biologiya, jismoniy tarbiya fanlari bo'yicha topilgan ilovalar ro'yxati chiqadi.

Fanlarni o'rganish uchun kerak bo'ladigan ba'zi mobil ilovalardan namunalarini ko'rib chiqamiz.

“Matematik topqirlik” og'zaki hisob-kitob qobiliyatini o'stirish ilovasi. Ilova tez hisoblash uchun mavjud algoritmlarni aks ettiradi. Har bir o'quvchi ularni o'rganishi mumkin, so'ngra nazariy bilimlarni amaliy mashqlarda mustahkamlashi, shu tariqa og'zaki hisoblash amaliy tajribalarini boyitishi mumkin. Bu ilovani yaratuvchilari og'zaki hisobda tarmoqdagi boshqa foydalanuvchilar bilan raqobat qilish imkonini ham hisobga olishgan.

«GeoGebra» dasturi barcha darajalarda matematikani o'rganish uchun mo'ljallangan dastur hisoblanadi. Unda geometriya, algebra, statistika va boshqa ko'plab qo'llanmalarni topishingiz mumkin.

«Edmodo» («Edmodo») ilovasi - o'qituvchilar va o'quvchilar uchun ta'lim jarayoniga yordam beradi uchrashuv joyi. Dasturning maqsadi - o'qituvchilar va ta'lim olayotganlarga vaqt va manzilidan qat'iy nazar doimiy ravishda o'zaro aloqa qilish, bog'lanish imkoniyatini ta'minlash.

«Plickers» («Plickers») dasturi sizga mobil telefondan foydalanib, o'quvchilar bilan so'rovlarni o'tkazishga imkon beradi. Uning asosini mobil ilovalar, sayt va QR (Quick Response, ya'ni tezkor javob) - kodlari bilan bosilgan kartachalarni tashkil qiladi. «Plickers» dasturi bolalarning bilimlarini muntazam monitoringini amalga oshirishga imkon beradi, bu darsdan bir necha daqiqadan ko'proq vaqt talab qiladi.

Har bir fandan biron-bir mavzu bo'yicha interaktiv plakatlar va illyustratsiyalar yaratish uchun dasturlar: «LearningApps», «Thinglink»; mental kartalar – «WiseMapping», so'zlar buluti klasterlari – «Word It Out!» va boshqalar. Ro'yxatdagi uskunalari "SMART tools" ilovasi yordamida o'rnatilishi mumkin.

Maktab ta'lim sifatini yaxshilashning asosiy yo'naltiruvchi nuqtasi sifatida maktab o'quvchilari funksional savodxonligini rivojlantirish ularning jamiyatda faol ishlash, o'z taqdirini o'zi belgilash, o'z-o'zini takomillashtirish hamda o'zini-o'zi ro'yobga chiqarish qobiliyatlarini talab

### **1.2-§. Rivojlangan davlatlar maktablarida matematika o'qitish.**

Ma'lumki, so'nggi paytlarda Finlandiyadagi ta'lim tizimi dunyodagi eng yaxshi tizim ekanligi va mazkur tizimning bunday maqomga erishishda yordam beradigan radikal g'oyalar qanday ishlayotgani haqida fikrlar matbuotda keng muhokama qilinmoqda. Bizning Milliy ta'lim tizimimiz ham bundan mutasno emas. Finlandiya maktablarida ta'lim tizimi yuqori darajada rivojlangan va katta yutuqlarga erishgan. Hech kimga sir emaski bugungi kunda Finlandiya maktablarida matematika O'qitish metodikasi eng yuqori darajada bo'lib, shulardan bitta oddiy misol keltiradigan bo'lsak, Finlandiyada fandan yuqori va past O'zlashtiruvchi O'quvchilar bir biriga yordamchi yoki O'quvchi bir biriga ustoz metodi yanayam aniqroq aytadigan bo'lsak juft yoki toq metodida O'qitish ham ommalshgandir. O'qituvchilari tamonidan bu metod a'lo darajada O'zlashtirilgan va amaliyotda tatbiq etib kelinmoqda. Finlandiya so'ngi 30 yil ichida ta'lim tizimida katta islohatlar olib bordi va yutuqlarga erishdi. Finlandiya maktablarida yana bitta metodlardan biri bu, deyarli raqobat yo'q. Ya'ni O'quvchilarga baho qo'yishda Finlandiyada baho tizimi mavjudmas. O'quvchilarning qaysinisidir ikki oldi yoki uch oldi va h.k kabi ajratish mavjudmas. Finlandiyada maktab bitiruvchi sinfgacha bo'lgan davrgacha kredik ball tizimi bo'lib har bir



O'quvchi masalan matematika fanidan maktab bitirguniga qadr davr ichida 300 kredit ball to'plagan bo'lishga majburdir [10].

SO'ngi yillarda Finlandiya Xalqaro PISA reytingida matematika fanidan 5-O'rinni egallab kelmoqda. Finlandiya maktablarida dars soatlar kam bo'lishiga qaramasdan O'zlashtirish yuqori darajada. Finlandiya maktablariga bolalarni 7 yoshidan qabul qilishadi. Ularni fikricha bu eng to'g'ri qaror. Finlandiya maktablarida ta'lim quyi va yuqori bosqichlarda olib boriladi. Quyi bosqich (boshlang'ich ta'lim (7-12 yoshlar) 1-sinfdan boshlab 6-sinfgacha bo'lgan sinflarni hamda yuqori bosqich – yuqori sinf O'quvchilari 7-9 sinf (13-16 yoshlar) O'quvchilarini O'z ichiga oladi. Boshlang'ich sinflarida umumiy matematika fanining uchdan ikki qismi O'qitiladi. Asosiy darsni boshlang'ich sinf O'qituvchisi amalga oshiradi. Dars berish jarayonida Finlandiya boshlang'ich sinf O'qituvchilari O'zlarining tajribalaridan va shaxsiy metodlaridan kelib chiqib asosiy darsni beradi. Finlandiya O'qituvchilarning asosiy maqsadi O'quvchini qiziqtirish va natijaga erishish hisoblanadi [3]. Finlandiyada o'quv materiallari matematik ta'limga qiziqadigan va hozirda maktablarda ishlaydigan oddiy o'qituvchilar tomonidan tayyorlanadi. Shuning uchun ular maktablardagi sharoitlarni juda yaxshi bilishadi. Hozirda ikki xil turdagi parallel darsliklardan foydalaniladi. Barcha darsliklarda muammolar va statistik ma'lumotlarni echish uchun turli xil materiallar, guruh ishlari va loyihalar uchun g'oyalar mavjud. Ular, shuningdek, asosiy mashqlar to'plamini hamda barcha talabalar uchun qiyinroq topshiriqlarni taqdim etishadi. Bundan tashqari, matematikaga qiziqqan O'quvchilar uchun qiyin topshiriqlar to'plami mavjud. O'qituvchilar o'z o'quvchilari uchun darsliklar va boshqa materiallarni tanlash bilan bir qatorda o'qitish metodikasi uchun mas'uldirlar. Shunisi e'tiborga loyiqliki, o'quv materiallarining sifati bevosita o'qitish sifatiga teng kelmaydi, chunki o'qituvchi barcha turdagi materiallardan tegishli yoki boshqa usulda foydalanishi mumkin. Agar xohlasalar, ular darsliksiz o'qitishni tanlashi mumkin, ammo bu alternativa

kamdan kam qo'llaniladi [4]. Xulosa qilib aytganda, matematikani o'qitish bilan shug'ullanadigan Finlandiya o'qituvchilari maktab matematikasi ta'limini saqlash va yaxshilashda muhim rol o'ynaydi. O'qituvchi butun tayyorgarlikni sinfdan tashqarida amalga oshiradi, qiziqarli O'yinlar izlab topadi va shu jumladan yangicha metodlar kashf qiladi. Bu fin O'qituvchilarni muvaffaqiyatga erishishga asosiy sababchi bo'lmoqda.

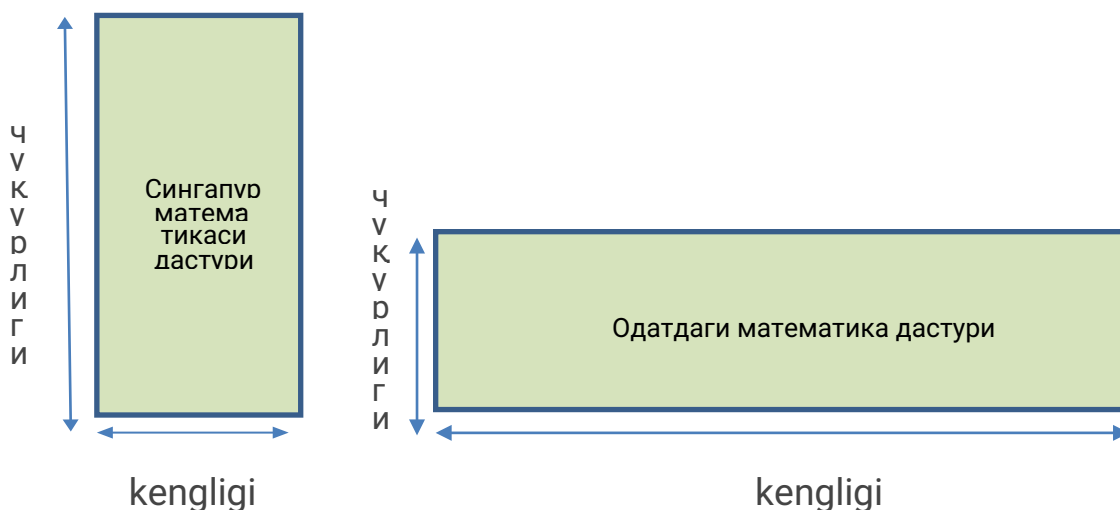
### Singapur matematikasi

1995 yildan boshlab singapurlik o'quvchilar matematikadan o'tkazilayotgan turli xalqaro olimpiadalar g'olibi bo'lib kelishmoqda. Buning siri nimada? Ko'pgina davlatlar Singapur matematikasini butunligicha joriy etishga yoki undan nusxa olishga urinib kelishmoqda. AQSh, Yaponiya, Isroil, Rossiya va Koreya davlatlarida ham bu yondashuvni asos qilib olib, Singapur matematikasi uslubiyotini matematika fanini o'qitishda joriy etib kelishmoqda [58].

Singapur matematikasining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

1. ***Ta'lim jarayonining mohiyati katta hajmdagi o'quv materialini o'rganishga emas, balki kiritilayotgan matematik atama va faktlarni tushunish chuqurligiga e'tibor beriladi.*** Odatdagi, xususan bizning maktab matematika fani o'quv dasturlarimizda buning aksi: dasturlarimiz o'quv yuklamasi juda katta, o'rganilishi kerak bo'lgan mavzular juda ko'p, vaqtimiz esa cheklangan. Buning oqibatida bu mavzularni chuqur o'rganish imkoniyatlari cheklangan. Bu fikrni quyidagi to'rtburchaklar timsolida ifodalash mumkin (quyidagi rasmga qarang).

2. ***Ta'lim jarayoni muayyan amaliy tajribadan boshlanadi va abstrakt tushunchalarga tomon boriladi.*** Tushunchalarni o'rganish uch bosqichda olib boriladi.



Birinchi bosqich (enactive stage)da o'quvchilar kiritilayotgan tushunchaga doir turli faoliyat o'yinlarini o'ynaydilar, tushunchaga doir turli moddiy narsalarni (sanoq cho'plari, kubchalar, qog'ozlar va plastilindan yasalgan turli shakllar va predmetlar hamda boshqa turli maxsus o'quv qurollari)ni qo'llari bilan ushlab ko'radilar yoki ulardan turli modellarni yasaydilar.

Ikkinchi bosqich (iconic stage) da yangi tushunchani timsollar yordamida ifodalaydilar. Ularni turli rasmlarda, diagramma yoki chizmalarda tasvirlaydilar.

Shundan keyingina uchinchi bosqich (symbolic stage)ga, yangi tushunchaga oid abstrakt ta'rif, matematik timsol va belgilashlarga o'tiladi. Boshqacha qilib aytganda matematik tushunchalar bilan tanishish ko'rgazmali misoldan boshlanadi, uning asosida abstrakt tushunchani "ushlash" va "ko'rish" imkoniyati beriladi.

Ta'limning amaliy tajribadan abstrakt tushunchalarga tomon borishi o'quvchilarda har bir mavzu bo'yicha muayyan assotsiatsiyalar (yorqin, xotirada chuqur va mustahkam o'rnashuvchi taassurotlar) hosil qilinadi. Bu taassurotlar eslanganda mavzuning turli jihatlari yodga tushishi ta'minlanadi.

Ta'lim jarayonining boshidan amaliy ishga yo'naltirilganligi u yoki bu matematik tushunchaning nima sababdan o'rganilayotganligi va uning

hayotiy vaziyatlarda qachon va qaerda kerak bo'lishini oldindan bilishga va ta'lim olishga bo'lgan motivatsiyani (qiziqishni) oshiradi. Bu esa, matematika fani hayotda kerakli va foydali bo'lishi bilan birga, uning jozibador fan ekanligini ham ta'minlaydi

3. ***Juda katta e'tibor (model drawing) modellashtirishga qaratiladi.*** Bu bilan berilgan masala sharti ko'rgazmali qilib vizuallashtiriladi. Masala modellashtiriladi va berilganlardan qulay ravishda foydalanish tashkil qilinadi va bosqichma-bosqich masalani yechishga kirishiladi.

4. ***Hamkorlikda o'rganish va o'zaro muloqotga katta e'tibor beriladi.*** Singapur matematikasidagi ko'pgina masalalar shartini "Qara!" va "So'zlab ber!", deb tavsiflash mumkin. Bu masallalarni yechishda o'quvchilarga matematik tushunchalarni va masalalar bo'yicha o'z fikrlarini bildirishi, ularni birgalikda muhokama qilish va boshqalar fikrini ham tinglash imkoniyati yaratiladi. Natijada o'quvchilar tushunchani yaxshiroq o'zlashtirishadi, matematika tilidan to'g'ri foydalanishga o'rganishadi, ba'zi hollarda u yoki bu masalaning bir necha yechimi bo'lishi mumkinligini tushunib yetishadi.

Darslikdagi masalalarning deyarli ko'pchiligida, masala sharti, uni yechish usullari va yechimi haqida har safar sinfdoshlariga yoki o'qituvchiga ovoz chiqarib so'zlab berishga undov bor. Bu esa o'z navbatida mavzuni, masalani yechish yo'llarini yaxshiroq eslab qilishlarini ta'minlaydi.

5. ***Har bir mavzu chuqurroq o'rganiladi.*** O'quvchilar oldin o'rganilgan mavzuga uni takrorlash uchun emas, balki chuqurroq o'rganish maqsadida qayta-qayta murojat qilishadi. Ya'ni mavzuga uni jiddiyroq darajada chuqurroq o'rganish uchun yana qaytiladi.

6. ***O'quvchilarni eslab qolishga emas, masala yechish (problem solving)ga o'rgatiladi.***

***Singapur matematika ta'limining fan dasturidan ko'ra ko'proq samara berayotgan quyidagi ajoyib xususiyatlarini sanab o'tish mumkin:***

- O'qituvchi kasbi Singapurda eng hurmatli kasblardan biridir.



- Ota-onalar o'qituvchilarni har tomonlama qo'llab quvvatlashadi va bolalarini uyda ta'lim olish uchun jiddiy mehnat qilishga yo'naltirib ularga katta yordam berishadi. O'qituvchi mavqei va obro'si hech qachon otaonalar tomonidan shubha ostiga olinmaydi. Ular har doim o'qituvchi tomonida turishadi.

- Singapur o'qituvchilari kuniga 10-12 soatdan ishlashadi. Maktabda dars berishdan oldin ular katta tayyorgarlikdan o'tishadi. Oliy o'quv yurtini bitirgan yosh o'qituvchi maxsus tayyorgarlik kursidan o'tgandan keyingina maktabda dars berishga qo'yiladi. Ular o'z dars berish malakalarini yana bir marta isbotlab berishi lozim bo'ladi.

- Sinfda odatda 30-40 o'quvchi o'qiydi.

- Boshlang'ich maktabda matematika har kuni 1 soat hajmida o'qitiladi.

- O'quvchilar o'zlashtirish darajasining yuqori bo'lishi darsdan keyingi, odatda pullik mashg'ulotlar evaziga ushlab turiladi. Singapur maktablarida mavzularni o'zlashtirmagan qoloq o'quvchi odatda bo'lmaydi. Hamma e'tibor barcha o'quvchilar tomonidan mavzuning ma'lum darajada o'zlashtirilishiga qaratiladi. Bu darajani oldinroq o'zlashtirgan o'quvchilar, boshqalar ham bu darajaga yetishgunga qadar mavzuni chuqurroq o'rganishga o'tishadi.

- Odatda dars yangi turdagi masalani yechish qoidasidan emas, balki bevosita notanish masalani yechishdan boshlanadi. O'quvchilar oldingi bilim va ko'nikmalari asosida intuitiv ravishda masalani yechishga urinib ko'radilar. Ular birgalikda "urinish, xato qilish va uni tuzatish" orqali mulohaza yuritadilar, xatolar qiladilar hamda bu xatolar ustida ishlashadi, shu asosida to'g'ri yechimga bosqichma-bosqich yaqinlashib borishadi. Bu o'rinda, o'quvchilar xato qilish unchalik yomon ish emasligini, aynan turli xato yechimlarni tahlil qilish va tekshirish (kichik tadqiqot) jarayoni borabora ularni to'g'ri yechimga olib borishini o'z tajribalari asosida tushunib yetishadi.

- O'quvchilar bir necha kishilik kichik guruhlarda interfaol ishlar bilan

shug'ullanadilar. Masalani jamoa bo'lib yechishga o'rganadilar, mavzuni qanday tushunganliklarini bir-birlariga aytib berishadi, yechimlarni muhokama qiladilar hamda jamoaviy ishlarni bajarishadi.

### **1.3-§. Xalqaro tadqiqotlar haqida umumiy ma'lumotlar.**

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 8-dekabrdagi 997-son "Xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida" qarori bilan xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish, xalqaro aloqalarni o'rnatish, o'quvchi-yoshlarning ilmiy-tadqiqot va innovasiya faoliyatini, eng avvalo, yosh avlodning ijodiy g'oyalari va ijodkorligini har tomonlama qo'llab-quvvatlash hamda rag'batlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi huzurida Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi tashkil etildi [9].

Milliy markazning asosiy vazifalari va faoliyatining yo'nalishlaridan etib:

- umumiy o'rta ta'lim muassasalarining xalqaro tadqiqotlarda muvaffaqiyatli ishtirok etishini ta'minlash;
- O'zbekiston Respublikasining xalqaro baholash dasturlarida qayd etgan natijalarini boshqa davlatlar natijalari bilan qiyosiy taqqoslash;
- xalqaro baholash dasturlarini ta'lim jarayoniga joriy etish bo'yicha tizimli monitoring olib borish, ushbu sohadagi ilg'or tajribani ommalashtirish va uning asosida ta'lim muassasalari uchun tavsiyalar va qo'llanmalar ishlab chiqishda ishtirok etish;
- o'qitishning innovasion usullaridan foydalangan holda o'qish, matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlar bo'yicha pedagog kadrlarning malakasini oshirish bo'yicha o'quv-uslubiy tavsiyalar tayyorlash kabilar belgilandi.

Quyidagi xalqaro baholash dasturlari bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish belgilandi:

PISA - The Programme for International Student Assessment – 15 yoshli o'quvchilarning o'qish, matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan savodxonlik darajasini baholash;

TIMSS - Trends in International Mathematics and Science Study– 4 va 8-sinf o'quvchilarining matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan o'zlashtirish darajasini baholash;

PIRLS - Progress in International Reading and Literacy Study– boshlang'ich 4-sinf o'quvchilarining matn o'qish va tushunish darajasini baholash;

TALIS - The Teaching and Learning International Survey– rahbar va pedagog kadrlarning umumiy o'rta ta'lim muassasalarida o'qitish va ta'lim olish muhitini hamda o'qituvchilarning ish sharoitlarini o'rganish.

Xalqaro baholash dasturlari bo'yicha xalqaro tadqiqotlarda O'zbekiston Respublikasining ishtirok etishiga tayyorgarlik ko'rish bo'yicha «Yo'l xaritasi» ishlab chiqildi, unga ko'ra,

- o'quvchilarning yozma va nutq savodxonliklarini oshirish bo'yicha ilg'or milliy va xalqaro tajribalarni joriy etish;
- o'quvchilar mustaqil ta'lim olishlari uchun elektron shakldagi ta'limni rivojlantirish, unda o'qish, matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan xalqaro tadqiqotlar bo'yicha savollar bazasini yaratish hamda boyitib borish;
- o'quvchilarning o'qish, matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan xalqaro tadqiqotlarga tayyorgarlik ko'rish uchun mustaqil ta'limni joriy etish;
- xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish yuzasidan malakali o'qituvchi-trenerlar bilan hamkorlikda hududlarda o'quvlar tashkil etish kabilar belgilangan [45].

## **PISA tadqiqotlari**

PISA (Programme for International Student Assessment) O'quvchilar bilimini baholash xalqaro dasturi, 15 yoshli bolalarning matematika, tabiiy fanlar va ona tilidan hayotiy ko'nikmalarni egallaganligini o'rganishga qaratilgan tadqiqot.

PISA tadqiqotlari 2000 yildan boshlangan va har uch yilda o'tkaziladi. Tadqiqot natijalari ishtirokchi mamlakatlar o'quvchilari ta'lim yutuqlari, ta'lim tizimida o'zgarishlar, o'rta ta'lim islohotining asosiy yo'nalishlarini shakllantirish va ularning amalga oshirish uchun to'siqlarni aniqlash, natijalarning o'zgarish dinamikasini kuzatish va tanqidiy tahlil qilish imkonini beradi.

Xalqaro PISA tadqiqotlarining maqsadi 15-yoshli o'quvchilarning matematika va tabiiy fanlar bo'yicha hamda ona tili bo'yicha savodxonligini baholashdan iborat. Tadqiqot maktab o'quv dasturlarini ishlab chiqish darajasini belgilashga emas, balki o'quvchilar hayot sharoitida o'qitish jarayonida olingan bilim va ko'nikmalarni qo'llash qobiliyatini baholashga qaratilgan.

Tadqiqot natijalariga statistik ishlov berish natijasida har bir o'quvchi 1000 balli tizimda quyidagi me'zonlar bo'yicha baholanadi:

- Kundalik turmushda yuzaga keladigan real muammolarni aniqlash va ularni matematikadan foydalanib hal qilish;
- muammolarni matematika tilida ifodalash;
- muammolarni matematik bilimlar va usullarni qo'llash orqali hal qilish;
- ishlatilgan usullarni tahlil qilish;
- muammoning yechimini tushuntirish;
- hal etish natijalarini shakllantirish va qayd etish [46].

№	Страна	Балл	№	Страна	Балл
1	Сингапур	564	37	Венгрия	477
2	Гонконг (Китай)	548	38	Словакия	475
3	Макао (Китай)	544	39	Израиль	470
4	Китайский Тайбэй	542	40	США	470
5	Япония	532	41	Хорватия	464
6	В-С-J-G (Китай)	531	42	<b>Казахстан</b>	<b>460</b>
7	Корея	524	43	Греция	454
8	Швейцария	521	44	Малайзия	446
9	Эстония	520	45	Румыния	444
10	Канада	516	46	Болгария	441
11	Голландия	512	47	Кипр	437
12	Дания	511	48	ОАЭ	427
13	Финляндия	511	49	Чили	423
14	Словения	510	50	Турция	420
15	Бельгия	507	51	Молдова	420
16	Германия	506	52	Уругвай	418
17	Польша	504	53	Черногория	418
18	Ирландия	504	54	Тринидад и Тобаго	417
19	Норвегия	502	55	Таиланд	415
20	Австрия	497	56	Албания	413
21	Новая Зеландия	495	57	Аргентина	409
22	Вьетнам	495	58	Мексика	408
23	Россия	494	59	Грузия	404
24	Швеция	494	60	Катар	402
25	Австралия	494	61	Коста-Рика	400
26	Франция	493	62	Ливан	396
27	Великобритания	492	63	Колумбия	390
28	Чехия	492	64	Перу	387
29	Португалия	492	65	Индонезия	386
30	Италия	490	66	Иордания	380
31	Исландия	488	67	Бразилия	377
32	Испания	486	68	Македония	371
33	Люксембург	486	69	Тунис	367
34	Латвия	482	70	Косово	362
35	Мальта	479	71	Алжир	360
36	Литва	478	72	Доминиканская Республика	328

### 2015 yilgi PISA tadqiqotlari natijalari

#### *Математика imtihonlarida o'quvchilar qanday muammolarga duch kelishi mumkin?*

1. Darsliklarda PISA topshiriqlariga o'xshash masalalarning yo'qligi yoki kamligi va shuning uchun o'quvchilarda bunday amaliy faoliyatlarni amalga oshirish tajribasining yetishmasligi oqibatida ularning natijalari past bo'lishi mumkin.

2. PISA topshiriqlari odatda uzundan-uzun matnlar yordamida tasvirlanib, ulardagi real vaziyat va muammolarni hal qilish usulini tanlash uchun matematikaning qaysi bo'limiga murojaat qilish haqida ko'rsatmalar yo'q.

3. PISA topshiriqlari (matnli, rasmlil, diagramma va jadvallar, real bog'lanishlar grafiklari) turli shakllarda taklif qilinadi. Ularni matematik tilga o'g'irish va yechim topilgandan so'ng uni yana real sharoit bilan bog'lab baholash va sharhlash talab qilinadi.

4. Odatda matematika darsliklarida standart masalalar beriladi va ular standart usullar yordamida yechiladi, ya'ni o'quvchilar muayyan turdagi masalalarni ma'lum algoritmlar asosida yechishga o'rgatiladi.

5. Odatda matematika darsliklaridagi masalalar muayyan bobda beriladi va bu bilan ularni yechish usullari ham shu bobda ko'rilgan usullarga bog'langan holda beriladi, ya'ni muayyan bo'limining masalalari qanday yechilishi haqida ko'rsatma beriladi.

6. Bundan tashqari, darslikdagi masalalar sof matematik masalaning tavsifidan iborat bo'lib, odatda ularning mazmuni hayotdagi real vaziyatlardan ancha uzoqda bo'ladi.

Bizning darsliklarda PISA topshiriqlariga o'xshash masalalar juda kam yoki umuman yo'q. Masalalarda ko'rilayotgan vaziyatni tavsiflovchi juda katta hajmdagi axborot berilib, ularda juda ko'p yangi matnli ma'lumotlarning borligi – masalani tushunish va uni yechishni yana og'irlashtiradi.

Ma'lumot turli shakllarda taqdim etiladi: matn, raqam va ma'lumotlar shaklida. Masalani yechish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar matnning turli qismlaridan olinishi kerak. Ba'zi masalalarda "aylana" so'zi topshiriq matnida qayd etilmasada, o'quvchilarning o'zlari ob'ektning aylana shaklida ekanligini topishlari kerak bo'ladi [48].

### **PISA tadqiqotlaridan kelib chiqadigan saboqlar**

PISA-2015 tadqiqotlari o'quvchilarning quyidagi o'quv kompetensiyalari asosida olib borildi:

- o'zlashtirilgan bilimlar asosida amaliy mashqlarni, o'quv topshiriqlarini bajara olishi,
- o'zlashtirilgan bilim va ko'nikmalarni maktabdan tashqaridagi hayotiy



vaziyatlarda qo'llay olishi;

- o'zlashtirilgan bilim va ko'nikmalar ustida fikr yurita olishi, ya'ni mantiqiy fikrlay olishi.

PISA tadqiqotlari natijalariga ko'ra:

- Aksariyat o'quvchilar XXI asrda yashashga tayyor emaslar, ya'ni zamonaviy jamiyat ehtiyojlaridan kelib chiqqan kompetensiyalariga to'liq ega emaslar;
- Maktab ta'limi ko'p jihatdan bu kompetensiyalarni shakllantirishga yo'naltirilmagan;
- O'quvchilar egallagan bilim va ko'nikmalarini qaerda ishlatilishini bilishmaydi;
- Hali ham ko'p maktablarda eskicha usullarda ta'lim berilayapti, ya'ni tayyor bilimlar berilayapti. Aslida maktab o'quvchilarni "o'rganishga o'rgatishi" lozim, ya'ni mustaqil bilim olishga o'rgatishi kerak bo'ladi;
- Darsliklar va undagi o'quv topshiriqlari mazmuni ham bunday vazifani bajarishga mo'ljallanmagan;

### **TIMSS xalqaro tadqiqotlari**

TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) Matematika va tabiiy fanlarni o'qtish bo'yicha xalqaro an'analar deb nomlangan xalqaro tadqiqotlari o'quvchilarning o'quv yutuqlari sifatini baholash xalqaro assotsiatsiyasi tomonidan har 4 yilda o'tkaziladi. TIMSS matematika va tabiiy fanlar bo'yicha 4- va 8- sinf o'quvchilari o'quv yutuqlarini baholash orqali ishtirokchi mamlakatlarda bu fanlar bo'yicha yutuqlarni kuzatib borish imkonini beradi. O'quv yutuqlarini baholash uchun o'quvchilar testdan o'tkaziladi hamda o'quvchilar, o'qituvchilar va maktab ma'murlari so'rov varaqalarini to'ldirishadi, shuningdek bu bilan ta'lim natijalariga ta'sir ko'rsatadigan omillar haqida ma'lumot olinadi.

Matematika va fanga nisbatan ijobiy munosabatni shakllantirish ko'plab mamlakatlarda ushbu fanlarning o'quv dasturlarining eng muhim

maqsadlaridan biridir.

Uyda topshiriqlar bajarish o'quvchilarga maktabda o'rganilgan materialni mustahkamlash imkonini beradi va o'qituvchilar uchun mavzu bo'yicha o'qitish vaqtini uzaytiradi. Natijada, ko'p miqdorda uy vazifasi olgan o'quvchilar kam miqdorda uyga vazifa olgan yoki umuman olmagan o'quvchilarga qaraganda yuqori natijalarga erishishi kutiladi. Uy vazifasini bajarish an'analari ko'p mamlakatlar tomonidan keng tarqalgan. Ba'zi mamlakatlarda 4-sinfda ular kamdan-kam hollarda uyda, asosan tuzatuv maqsadlarida, individual o'quvchilarni o'zlarining tengdoshlari bilan materiallarni o'zlashtirib olishlariga imkon berish uchun so'raladilar. Umuman olganda, uy vazifasining katta miqdori o'quvchilarning ta'lim yutuqlari sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi [44].

## I-bob bo'yicha xulosalar

Matematika olamni, dunyoni bilishning asosi bo'lib, tevarak-atrofimizdagi voqea va hodisalarning o'ziga xos qonuniyatlarini ochib berishda juda katta ahamiyatga egaki, matematik bilimlarsiz ishlab chiqarish va fanning rivojlanishini tasavvur qilib bo'lmaydi. Shuning uchun ham *matematik madaniyat* – umuminsoniy madaniyatning tarkibiy qismi hisoblanadi.

### TIMSS xalqaro tadqiqotlari

TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) Matematika va tabiiy fanlarni o'qtish bo'yicha xalqaro an'analar deb nomlangan xalqaro tadqiqotlari o'quvchilarning o'quv yutuqlari sifatini baholash xalqaro assotsiatsiyasi tomonidan har 4 yilda o'tkaziladi. TIMSS matematika va tabiiy fanlar bo'yicha 4- va 8- sinf o'quvchilari o'quv yutuqlarini baholash orqali ishtirokchi mamlakatlarda bu fanlar bo'yicha yutuqlarni kuzatib borish imkonini beradi. O'quv yutuqlarini baholash uchun o'quvchilar testdan o'tkaziladi hamda o'quvchilar, o'qituvchilar va maktab ma'murlari so'rov varaqalarini to'ldirishadi, shuningdek bu bilan ta'lim natijalariga ta'sir ko'rsatadigan omillar haqida ma'lumot olinadi.

## **II-BOB. PISA TADQIQOTIDA MATEMATIK SAVODXONLIK**

### **2.1. PISA dasturining maqsadi va uning paydo bo'lish zaruriyati**

XXI asr – informatsion texnologiyalar asri. Bu asr O'z mutaxassislaridan avvalgilaridan butunlay farq qiluvchi kompetensiyalarni talab qiladi. XX asrda va undan oldin kuchli xotira, ensiklopedik bilim, O'z sohasida iloji boricha ko'proq ma'lumotni bilgan mutaxassislar qadrlangan bo'lsa, endi bu bilimlar hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lmay qoldi. Qidiruv tizimlari, onlayn ensiklopediyalar, sohalar bo'yicha mukammal onlayn ma'lumotlar bazalari yaratildiki, endi bu ma'lumotlarni eslab qolish zaruriyati ikkinchi darajali bo'lib qoldi [46].

Endilikda ta'lim muassasalari bitiruvchilarining olingan axborotlarni tahlil qilish, ulardan yangi ma'lumotlarni hosil qila olish, kreativ fikrlash kabi kompetensiyalari birinchi O'ringa ko'tarilayapti.

PISA dasturi maqsadio'quvchilarning fundamental (fanni o'zlashtirish) bilimlarini aniqlash emas, ularda XXI asr ko'nikmalarini shakllantirish, raqobatbardosh kadrlarni yaratish uchun mustahkam zamin yaratish hisoblanadi. Ya'ni, haqiqiy hayotda kerak bo'ladigan hodisalarni tahlil qilish, ulardan xulosa chiqarish va muloqotga kirishish ko'nikmalarini qay darajada egallayotganini, ta'lim tizimining bu O'zgarishlarga qanchalik moslashayotganini aniqlash maqsadida O'tkaziladi.

#### **Kimlar ishtirok etadi?**

Ishtirokchilarning natijalarini yaxshiroq taqqoslash uchun PISA ma'lum bir yoshdagi o'quvchilarning ta'limiy yutuqlarini baholaydi. Tadqiqotda 15 yosh-u 3 oy, 16 yosh-u 2 oydan kichik bo'lmagan

oquvchilar ishtirok etishadi. Ko'p mamlakatlarda 15 yoshli bolalar majburiy ta'limni bitirish yoshida bo'lganligi sabab aynan shu yosh belgilangan. Rivojlanishining ushbu bosqichida kelajakda ular uchun foydali bo'lishi mumkin bo'lgan kompetensiyalarni aniqlash muhim ahamiyatga ega.

PISA ishtirokchilari Westat (AQSh) statistika kompaniyasi tomonidan xalqaro tadqiqotlar milliy koordinatorlari bilan birgalikda tanlanadi.

Globalashuv sharoitida shiddat bilan rivojlanib borayotgan davr – davlat va jamiyat oldiga dolzarbligi va qamrovi kun sayin ortib borayotgan zamonaviy talablarni qo'ymoqda. Olamshumul strategik maqsadlarga erishish, yangi marralarni zabt etish, rivojlangan davlatlar qatoridan o'rin olish uchun mamlakatda bilimli, tajribali va zamonaviy fikrlaydigan yuksak salohiyatli kadrlar, mutaxassislarning o'rni beqiyos. Bunday raqobatbardosh kadrlarga bo'lgan ehtiyojni qondirish zamirida inson kapitali, sodda qilib aytganda, inson, uning salohiyatini kashf etish hamda uni buyuk maqsadlarga erishishga safarbar qilish kabi ulug'vor vazifalar turadi.

XX asr o'rtalarida jahon mamlakatlari tomonidan xalqaro iqtisodiy munosabatlarni rivojlantirish maqsadida bir qator tashkilotlar tuzildi. Ular orasida eng ko'zga ko'ringani AQSH, Yaponiya, Kanada, Avstraliya, Yangi Zelandiya, Islandiya, Norvegiya, Shveytsariya, Turkiya, shuningdek, YEvropadagi yana bir nechta, jami 24 ta mamlakat a'zo bo'lgan tuzilma – Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (Organisation for Economic Cooperation and Development) (IHTT) dir.

1961-yilda ish boshlagan IHTT o'tgan davr mobaynida moliyaviy sohada yuzaga kelgan turli muammolarni hal etib kelmoqda. Ayniqsa, yangi asr ostonasida ushbu tashkilot negizida dunyo ta'limining asosiy bo'g'ini bo'lgan umumiy o'rta ta'limni rivojlantirish maqsadida PISA (The Programme for International Student Assessment) – o'quvchilar savodxonligini baholash xalqaro dasturi ishlab chiqildi. Iqtisodiy tashkilotning ta'lim sohasiga murojaat etishi bejiz emas. Boisi, har qanday

soha uchun kadrlar maktablarda, oddiy sinfxonalarda ulg'ayadi. Shu ma'noda IHTTdek ulkan tuzilma ham davlatlarning ta'lim tizimiga qancha mablag' sarflayotgani va ular nechog'li samara berayotgani reytingini tuzishga majbur bo'ldi. Keyinchalik boshqa davlatlar ham bu tadqiqotga qiziqib qolib, unda qatnasha boshlashdi [47].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030- yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi 2019-yil 29-aprel kungi № PF-5712- sonli Farmonida umumiy o'rta va maktabdan tashqari ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yunalishlarini belgilash, o'sib kelayotgan yosh avlodni ma'naviy-axloqiy va intellektual rivojlantirishni sifat jihatidan yangi darajaga ko'tarish, o'quv-tarbiya jarayoniga ta'limning innovatsion shakllari va usullarini joriy etish maqsadida, O'zbekiston Respublikasining 2030- yilga kelib PISA – o'quvchilar savodxonligini baholash xalqaro dasturi reytingida jahonning birinchi 30 ta ilg'or mamlakatlari qatoriga kirishiga erishish hamda xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish asosida o'quvchilarning o'qish, matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan savodxonlik darajasini baholashga yo'naltirilgan umumta'lim maktablarida ta'lim sifatini baholashning milliy tizimini yaratish vazifalari belgilangan [10].

Respublika xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish, xalqaro aloqalarni o'rnatish, o'quvchi-yoshlarning ilmiy-tadqiqot va innovatsiya faoliyatini, eng avvalo, yosh avlodning ijodiy g'oyalari va ijodkorligini har tomonlama qo'llab-quvvatlash hamda rag'batlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2018- yil 8-dekabrda 997-son qaroriga muvofiq [9]

– The Programme for International Student Assessment (PISA) – 15 yoshli o'quvchilarning o'qish, matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan



savodxonlik darajasini baholash;

– Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) – 4 va 8-sinf o'quvchilarining matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan o'zlashtirish darajasini baholash,

**2.2-§. Tadqiqotni o'tkazilish davri va asosiy yo'nalaishlari. PISA dasturida qatnashgan davlatlar natijalari tahlili va ulardan kelib chiqadigan xulosalar.**

PISA (The Programme for International Student Assessment) – turli davlatlardagi 15 yoshli (aniqrog'i 15 yosh 3 oydan 16 yosh 2 oygacha bo'lgan) o'quvchilarning o'qish va tushunish, matematika hamda tabiiy fanlar bo'yicha savodxonlik darajasini baholash uchun mo'ljallangan tadqiqot bo'lib, 2000- yildan beri har 3 yilda bir marta o'tkazib kelinadi. Bu uchta yo'nalish bo'yicha tuzilgan maxsus PISA topshiriqlari bilan o'quvchilarning savodxonligi tekisirilibgina qolmasdan, yana qo'shimcha ravishda ulardan turli savolnomalar orqali ularning o'qish shart-sharoitlari, muammo va yutuqlari ham o'rganilib kelinadi. Shuningdek, turli yillarda yana qo'shimcha quyidagi: "Global kompetentlik", "Moliyaviy savodxonlik", "Muammoni hamkorlikda yechish" yo'nalishlar bo'yicha sinov topshiriqlari ham berilgan va tadqiqotlar o'tkazib kelinmoqda. Bu qo'shimcha tadqiqotlarda hamma davlatlarning qatnashishi ixtiyoriy bo'lib, ularga qatnashish majburiy emas.

Shunday bo'lsada, PISA ning har bir tadqiqotlarida bitta asosiy fan yo'nalishiga kattaroq urg'u, ustuvorlik beriladi, ya'ni bu fan bo'yicha sinov topshiriqlari soni taklif etilgan barcha topshiriqlar sonining uchdan ikki qismini tashkil qiladi. 2022-yilgi PISA tadqiqotlarida ko'proq matematika fani bo'yicha savodxonlikni baholashga ko'proq e'tibor qaratiladi.

Xalqaro baholash dasturi doirasida asosan quyidagi muammolar tadqiq etiladi:

– Yoshlar kelajak hayotlarida duch kelishi mumkin bo'lgan to'siqlarni yengib o'tishga qay darajada tayyor?

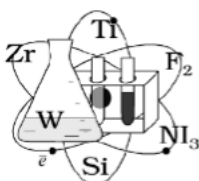


– O‘quvchilar ziddiyatlar sabablarini tahlil qilish, izlash va aniqlash hamda o‘z g‘oyalarini taqdim etishga qodirmi?

– O‘quvchilar qay darajada o‘zlashtirgan bilim va ko‘nikmalarini real hayotiy vaziyatlarga qo‘llay olish qobiliyatlariga ega?

PISA tadqiqotlarining nufuzi va unda qatnashuvchi davlatlar soni borgan sari oshib bormoqda. 2022-yilgi tadqiqotlarda 85 ta davlatning qatnashishi kutilayapti. Ular qatorida O‘zbekiston Respublikasida ham bu tadqiqot ilk marotaba o‘tkazilmoqda. O‘zbekiston 2022-yilda asosiy yo‘nalishlar: matematika, o‘qish va tushunish, tabiiy fanlar bo‘yicha hamda 2022- yilda ilk bor o‘tkazilayotgan “Kreativ savodxonlik” bo‘yicha tadqiqotlarda ishtirok etadi.

PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2021
O‘qish	O‘qish	O‘qish	O‘qish	O‘qish	O‘qish	O‘qish	O‘qish
Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika
Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar

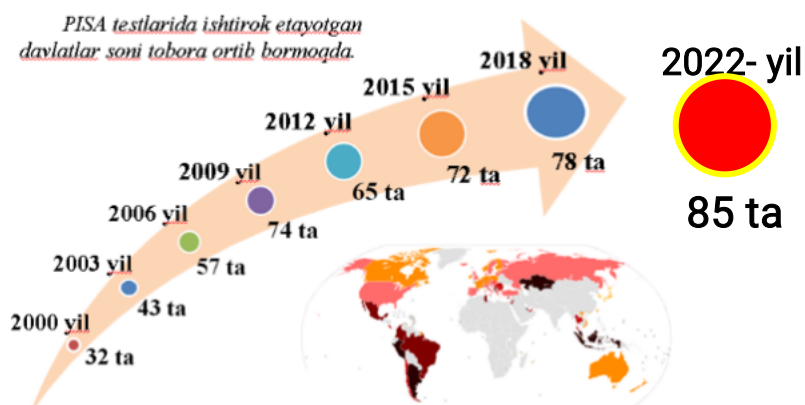
1-rasm. Turli yillarda o‘tkazilgan PISA tadqiqotlarida ustuvor fan yo‘nalishlari

<p>Tabiiy fanlar bo‘yicha</p> 	<p>Matematik savodxonlik</p> 	<p>O‘qish va tushunish</p> 
<p>Global kompetentlik</p>	<p>Moliyaviy savodxonlik</p>	<p>Muammoni hamkorlikda</p>

		
<b>Maktablar uchun</b>	<b>Anketali so'rovnimalar</b>	<b>Kreativ fikrlash</b>
		<b>NEW! 2022</b> 

## 2-rasm. PISA tadqiqotlari o'tkaziladigan yo'nalishlar

PISA dasturida qatnashgan davlatlar natijalari tahlili va ulardan kelib chiqadigan xulosalar.



## 3-rasm. Turli yillarda o'tkazilgan PISA tadqiqotlarida qatnashgan davlatlar soni

Tadqiqotni o'tkazilish davri va asosiy yo'nalaishlari.

### O'tkazilish davri

Dastur 3 yilda birmarta o'tkaziladi. Dastlab 1997-yilda ishlab chiqilgan va 2000-yilda birinchi marta qo'llanilgan. Har uch yillikda ma'lum bir

yo'nalishga e'tibor qaratiladi.

*Jadval. Tadqiqot yo'nalishlari*

PISA 2000	O'qish savodxonligi	Matematik savodxonlik	Tabiiy fanlar savodxonligi
PISA 2003	O'qish savodxonligi	Matematik savodxonlik	Tabiiy fanlar savodxonligi
PISA 2006	O'qish savodxonligi	Matematik savodxonlik	Tabiiy fanlar savodxonligi
PISA 2009	O'qish savodxonligi	Matematik savodxonlik	Tabiiy fanlar savodxonligi
PISA 2012	O'qish savodxonligi	Matematik savodxonlik	Tabiiy fanlar savodxonligi
PISA 2015	O'qish savodxonligi	Matematik savodxonlik	Tabiiy fanlar savodxonligi
PISA 2018	O'qish savodxonligi	Matematik savodxonlik	Tabiiy fanlar savodxonligi
PISA 2022	O'qish savodxonligi	Matematik savodxonlik	Tabiiy fanlar savodxonligi

PISA tadqiqotida topshiriqlar to'rt xil shaklda taqdim qilinadi:

- a) bir javobli testlar;
- b) bir nechta javobli testlar;
- c) qisqa yoki batafsil javob yoziladigan savollar;
- d) biror muammoning yechimi bo'yicha O'quvchi fikri (odatda bunday savollarda tekshiruvchida umumiy javoblar bo'ladi, O'quvchi javobi test tuzuvchi javobiga aynan mos kelishi talab qilinmaydi, O'quvchi ijodkorligi qo'llab-quvvatlanadi).

Bundan tashqari testlar bilan bir vaqtda O'quvchilardan anketalar ham olish nazarda tutilgan.

## PISA : ASOSIY YO'NALISHLAR

***O'qish savodxonligi.*** Insonning matn shaklida berilgan ma'lumotlarni tushuna olish va qayta aytib bera olish ko'nikmasi, jamiyat hayotida faol qatnashish jarayonida O'qigan ma'lumotlaridan O'z maqsadlari yo'lida foydalana olish, bilim va imkoniyatlarini amalga oshira olish layoqati.

Bu yerda, O'qish savodxonligi tushunchasi keng ma'no kasb etadi. Bu yo'nalishning maqsadi O'quvchining berilgan badiiy asardan parcha, biografik ma'lumot, xat, hujjat, gazeta va jurnallardan olingan maqolalar, turli qO'llanmalar, geografik kartalar kabi rang-barang mavzulardagi, tarkibida matnni ochib berishga mo'ljallangan diagrammalar, rasmlar, kartalar, turli chizma va jadvallarda berilgan matnni tushunish, mazmuni haqida fikr yurita olish, matn mazmuniga baho berish va O'qiganlari haqida O'z fikrini bera olish kabi kompetensiyalarini aniqlash hisoblanadi.

***Matematik savodxonlik.*** bu uni matematikaning ahamiyatini anglagan holda, hayotida duch keladigan turli vaziyatlar (qurilish, savdo, tibbiyot, sayohat va b.) da matematik talqin qilish va uni qo'llash qobiliyati.

***Tabiiy-ilmiy fanlar savodxonligi.*** Hayotiy hodisalarda ilmiy usulda hal qilinishi mumkin bo'lgan muammolarni aniqlash, kuzatuv va tajribalar asosida xulosalar chiqarish kompetensiyasi. Bu xulosalar atrofimizdagi olamni tushunish va inson faoliyati natijasida unda sodir bo'layotgan O'zgarishlarni anglab yetish, shunga ko'ra, kerakli qarorlar qabul qila olish ko'nikmasini rivojlantirish ushbu sinov yo'nalishining asosiy maqsadidir.

Bu savodxonlik asosi bizning maktablarimizda fizika (astronomiya elementlari bilan birga), biologiya, kimyo va geografiya fanlari O'qitilish jarayonida berilishi ko'zda tutilgan.

Savodxonlik sinovlarida odatda hayotning turli sohalarida (tibbiyot, turar joy, sport va h.) duch kelishi mumkin bo'lgan matematikaga oid vaziyatlar taklif qilinadi.

## MATEMATIK SAVODXONLIK

Insonning matematik savodxonligi – bu uni matematikaning

ahamiyatini anglagan holda, hayotida duch keladigan turli vaziyatlar (qurilish, savdo, tibbiyot, sayohat va b.) da matematik talqin qilish va uni qo'llash qobiliyati.

Tadqiqot talablariga ko'ra, o'quvchilar matematik savodxonliklariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- yuzaga keladigan atrofdagi muammolarni aniqlash;
- bu muammolarni matematika tilida ifodalash;
- matematik faktlar va usullarni qo'llash orqali ushbu muammolarni hal qilish;
- ishlatilgan usullarni tahlil qilish;
- qo'yilgan muammoni hisobga olgan holda olingan natijalarni tushuntirish, talqin qilish;
- natijalarni, yechimlarni shakllantirish, ularni ifodalash va qayd etish.

Yuqorida qayd etilgandek, PISA topshiriqlari real hayotdan olinib, vaziyat tahlili (keys) shaklida beriladi. Topshiriqqa tuzilgan (1 – 6 tagacha) savollar bir javobli testlar; bir nechta javobli testlar; qisqa yoki batafsil javob yoziladigan savollar yoki biror muammoning yechimi bo'yicha O'quvchi fikri (O'quvchi ijodkorligi inobatga olinib qo'llab-quvvatlanadi) kabi taqdim qilinadi. Har bir savol 3ta toifa bo'yicha tuziladi (1-jadval): Matematikaga oid mazmun sohasi , kompetentlik, qo'llash sohasi(kontekst) [31].

*2-jadval. Matematik savodxonlik yo'nalishidagi topshiriqlarning tuzilishi*

<b>Matematik savodxonlik</b>		
Matematikaga oid mazmun sohasi	Miqdorlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ob'ektlar, munosabatlar, vaziyatlarning miqdoriy ko'rsatkichlari;</li> <li>- turli miqdoriy munosabatlarni anglash, tahlil qilish va izohlash;</li> <li>- o'lchov birliklari, hisob-kitob, mutlaq qiymatlar va ko'rsatkichlar, nisbiy</li> </ul>



		o'lchamlar, raqamli diagramma va sxemalarni tushunish; -arifmetik hisobni og'zaki, yozma va kalkulyator yordamida bajarish, asoslash.
	Fazo va shakllar	- fazoviy jismlar, geometrik shakllar o'rtasidagi munosabatlar; - ob'yekt xususiyatlari, joylashuvi va chizmalari; - abstrakt tasavvur.
	O'zgarishlar va munosabatlar	- o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlik; - ob'yektlar o'rtasidagi doimiy va qisqa muddatli munosabatlar; - o'zgarish va munosabatlarning turlari va kelib chiqish sabablarini aniqlash; - matematik modelini qurish.
	Noaniqliklar	- bugungi jamiyatda ehtimollik va statistik hodisalarning bevosita bog'liqligi; - berilgan axborotlarni aniqlash va umumlashtirish; - o'zgarishlar sodir bo'lish ehtimolligini aniqlashtirish; - iqtisodiy munosabatlarni oldindan ayta olish tahlil qilish.
	Ifodalash	Takrorlash, ta'riflash va hisoblash, turli faktlarni bilish, xossalarni <b>Ifodalash</b> , o'xshash matematik ob'yektlarni taniy olish, standart algoritm va tartiblarni amalga oshirish, standart usullar va algoritmik ko'nikmalardan foydalanish.
	Qo'llash	Muammoni hal qilish uchun zarur bo'lgan

Aqliy faoliyat turi		aloqalar va integratsiya. Oddiy muammolarini hal qilish uchun matematikaning turli sohalari, bo'limlari va mavzulari orasida bog'lanishlarni aniqlash, topshiriq shartiga ko'ra berilgan ma'lumotlarni taqdim etish va bu vaziyatga muvofiq muammoni qo'yish, turli belgilar asosida yozilgan mantning mazmunini tushuntirish va sharhlash, ularni matematik tilga tarjima qilish.
	Talqin qilish	Matematik modellashtirish, mantiqiy fikrlash, umumlashtirish va intuitsiya, tanqidiy fikrlash, tahlil va mushohada yuritishni. Nafaqat taklif etilayotgan muammolarni hal qila olish, balki uni masaladagi vaziyatga mos ravishda shakllantirish, shuningdek, matematikaning ilm-fan sifatidagi mazmun va mohiyatini chuqur tushunish.
Qo'llash sohasi (kontekst)	Shaxsiy	Kundalik yumushlar: xaridlar, taom tayyorlash, o'yinlar, sog'lik va h.k.
	Kasbiy	Maktab hayoti va mehnat faoliyati bilan bog'liq o'lchovlar, harajatli hisob-kitoblar, materiallarni buyurtma qilish, diagrammalarini yasash va b.
	Ijtimoiy	Jamiyat bilan bog'liq vaziyatlar, valyuta ayirboshlash, banklarga sarmoya kiritish, saylov natijalarini tashxis qilish, demografiya va b.
	Ilmiy	Nazariy masalalarni ko'rib chiqish,

		masalan, aholining balog'atga yetish ko'rsatkichini tahlil qilish yoki sof matematik masalalarni yechish va b.
--	--	--

Tadqiqot tashkilotchilari tomonidan topshiriqlar murakkabligiga ko'ra 6 ta darajaga bo'lingan.

*2-jadval*

Daraja	Qo'yiladigan ball	Ta'lim oluvchilar nimalarni bilishlari kerak?
6	669 va undan yuqori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- matematik fikrlab, tezkorlikda hisob-kitob qila oladilar;</li> <li>- masalalarni yechishning turlicha usullarini keltira oladilar;</li> <li>- oldin uchramagan nuqtalarni hal qilish yo'llarini ishlab chiqadilar;</li> <li>- turli axborot manbaalarini bog'lay oladilar</li> </ul>
5	607-669	<ul style="list-style-type: none"> <li>- murakkab masalalarni yechish modelini yarata oladilar;</li> <li>- muammoni aniqlash, taqqoslash, baholash va yechish usullarini topa oladilar;</li> <li>- u yoki bu masalani yechishda keng va yaxshi rivojlangan mantiqiy fikrlash ko'nikmalarini namoyish etadilar</li> </ul>
4	545-607	<ul style="list-style-type: none"> <li>- berilgan topshiriqlarni fanlar integratsiyasi asosida tahlil qilib yecha oladilar;</li> <li>- aniq bir bosqichda muayyan modellardan samarali foydalanadilar;</li> <li>- kerakli ko'nikmalarini namoyon qiladilar, topshiriqlarni osongina bajaradilar</li> </ul>
3	482-544	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tartibli, ketma-ketlikda bajarilishi talab</li> </ul>

		<p>qilinadigan masalalarni yecha oladilar;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- turli manbalardan olingan faktlarni tahlil qiladilar va qo'llaydilar;</li> <li>- ba'zi jarayonlar, natijalar va tahlillarni tushuntirib bera oladilar</li> </ul>
2	420-482	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mantiqiy fikrlab, vaziyatni tahlil qiladilar, berilgan ma'lumotlardan muhimini ajratib, yechim yo'lini shakllantira oladilar;</li> <li>- formulalar, asosiy algoritmlardan foydalanib, javobi butun son bo'lgan masalalarni yecha oladilar</li> </ul>
1	358-420	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aniq qo'yilgan savol va oddiy topshiriqlarni bajara oladilar;</li> <li>- ma'lumotlarni aniqlashtirib, qo'yilgan shart asosida jarayonni amalga oshiradilar.</li> </ul>

*Manba: "PISA 2012 natijalari" ning OECD Xalqaro hisoboti*

Tahlil qiladigan bo'lsak, ushbu darajalarning taqsimoti Amerikalik mashhur psixolog va pedagog Benjamin Blum tomonidan asos solingan (savol va topshiriqlar tizimi - bilish faoliyati darajalariga asoslangan) o'quv maqsadlari taksonomiyasiga mos kelishini kuzatish mumkin. Blum taksonomiyasiga ko'ra, tafakkurning rivojlanishi bilish, tushunish, qo'llash, tahlil, umumlashtirish, baholash darajalarida bo'ladi. Bu yerda, bilish, tushunish, qo'llash tafakkurning quyi darajasi bo'lib, fundamental bilimlarni tashkil etadi, tahlil, umumlashtirish, baholash tafakkurning yuqori darajasi bo'lib, funksional bilimlarni tashkil etadi.

PISA topshiriqlarining har bir davrda takomillashishini inobatga olib, 2022-yilda matematik savodxonlikni baholashda quyidagi mavzularning kiritilishi rejalashtirilgan:

- o'sish hodisalari: chiziqli, nochiziqli, kvadrat va eksponensial bog'liqliklar;

- nostandart yoki notanish shakl va obyektlarni tanish shakl va obyektlarga ajratish orqali yuzaga keladigan xossalarning geometrik approksimatsiyasi;
- kompyuterda modellashtirish: natijaga ta'sir etuvchi o'zgaruvchilarga asoslangan holda vaziyatni tahlil etish;
- shartli qaror qabul qilish: vaziyatlarni sharhlash va tahlil (prognoz) qilish uchun ehtimollik va kombinatorikaning asosiy tamoyillaridan foydalanish.

PISA xalqaro baholash dasturi topshiriqlaridagi bir nechta fanlar integratsiyasi o'quvchilarga maktab dasturini ongli tarzda o'zlashtirish, hodisa va jarayonlar o'rtasida qo'llash., munosabatlarni anglash imkonini beradi. Bunda matematika, fizika, kimyo, biologiya, ekologiya fanlaridan faktlarni, nazariyalarni, qonuniyatlarni mazmunli aniglash, aniqlashtirish va chuqurlashtirish uchun qulay sharoitlar yaratiladi.

O'quvchilarda funksional savodxonlikning shakllanishi ularning fanga bo'lgan qiziqishlari bilan chambarchas bog'liqdir. O'quvchilarda qiziqish qanchalik yuqori bo'lsa, mashg'ulot shunchalik faol va natijali bo'ladi. Aksi esa, olingan bilimlarning unutilishiga olib keladi. PISA tadqiqotlarining asosiy maqsadi, o'quvchilar hayoti davomida doimiy ravishda oladigan bilim, ko'nikma va malakalarini keng qamrovli hayotiy masalalar yechimini topishda, o'z faoliyatlarining turli sohalarida duch keladigan ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlarda qo'llay olishlariga o'rgatish [10].

### **2.3. PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlik tushunchasi. XXI asr ko'nikmalari va matematik savodxonlik.**

Har bir davlat matematik savodxonlik yoki kompetentlik tushunchasi bo'yicha o'z qarashlariga ega va unga kutilgan natija sifatida erishish uchun o'z ta'lim jarayonini tashkil qiladi. Tarixan matematik savodxonlik yoki kompetentlik asosiy arifmetik ko'nikmalarga ega bo'lish, xususan butun, oddiy va o'nli kasrlar ustida qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish amallarni bajarish, foizlarni hisoblash, sodda geometrik shakllarning

yuzi va hajmlarini hisoblash kabi ko'nikmalarni o'z ichiga olib kelgan. Oxirgi paytlarda esa raqamli texnologiyalarning hayotimizga kirib kelishi, odamlarda ma'lumotlar oqimidan shaxsiy ehtiyojlarini qondiridish uchun kerakli ma'lumotlarni olish imkoniyatlarining paydo bo'lishi, turmushning sog'liq va sarmoyalar bilan bog'liq sohalarida, ob-havo va iqlim o'zgarishlari, soliqqa tortish, davlat qarzi, aholi sonining o'sishi, yuqumli kasalliklar epidemiyasining tarqalishi, jahon iqtisodiyoti kabi ijtimoiy muammolarni hal qilish bilan bog'liq ko'nikmalarga bo'lan ehtiyojlarni ham keltirib chiqardi. XXI asrning hayotiy ehtiyojlarining bunday kun sayin o'zgarib borishi esa o'z navbatida matematik savodxonlik yoki kompetentlik tushunchasining kengayib, takomillashib borishini taqozo etmoqda.



**5-rasm. Kompetensiyalarning tarkibiy qismlari va faoliyat**

Asr boshida e'lon qilingan "XXI asr ko'nikmalari" ro'yxatiga qiziqish oshib bormoqda. Oxirgi 15 yil davomida bu ko'nikmalar ro'yxati va uni takomillashtirish borasida ko'plab munozarali chiqishlar bo'layotgan bo'lsada, qator davlatlar o'z ta'lim tizimiga bu ko'nikmalarni singdirish bo'yicha ba'zi fanlar bo'yicha milliy ta'lim standartlariga tegishli o'zgartirishlarni kiritmoqda. Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (IHTT) ham bu bilan qiziqib qolib, 25 mamlakat mutaxassislari ishtirokida "Kelajakda ta'lim va ko'nikmalar, IHTT – 2030" deb nomlangan 2030-yilgacha mo'ljallangan loyihani moliyalashtirgan [10].



Xususan, PISA xalqaro tadqiqorlar dasturida ham bu ko'nikmalarni singdirish ishlari davom etmoqda. Jumladan, PISA-2022 tadqiqotlari doirasiga "XXI asr ko'nikmalari" ichidan bevosita matematik savodxonlik tushunchasiga daxldor bo'lgan quyidagi 8 ta asosiy yo'nalish bo'yicha ko'nikmalarni baholash kiritilmoqda:

- Tanqidiy fikrlash;
- Ijodkorlik, kreativlik;
- Tadqiqot va ishlanish;
- Mustaqillik, tashabbuskorlik va qat'iylik;
- Ma'lumotlardan foydalanish;
- Tizimli fikrlash;
- Muloqot;
- Refleksiya (o'z-o'zini baholash).



**Uzluksiz ta'lim**

#### **4-rasm. XXI asr ko'nikmalari**

Shundan kelib chiqib, PISA tadqiqotlarining asosiy yonalishlari, xususan matematik savodxonlik tushunchasining mohiyati ham yildan-yilga takomillashib bormoqda. Xususan, matematik savodxonlikni baholash PISA 2022 tadqiqotlarida muhim o'rin tutadi, chunki 2022-yilda unga ustuvor yonalish, ya'ni matematika o'quvchilar savodxonligini baholashning asosiy sohasi sifatida qaraladi. 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015 va 2018-yillarda ham matematik savodxonlik baholangan bo'lsada, u faqat 2003-va 2012-yillarda baholashning ustuvor yonalishi sifatida olingan.

PISA tadqiqotlarida o'quvchilarning matematik tayyorgarligini baholashda quyidagi uch jihatga alohida e'tibor qaratiladi:

- topshiriqlarning o'quvchilarning kundalik hayotdagi qiziqishlari va ehtiyojlariga mosligi;
- muammo bayoni (kontekst) ning hayotiyligi;
- matematikani qo'llash bosqichlarining faqat ayrimlaruni emas, balki barchasining to'liq qamrab olinganligi (xolistiklik), ya'ni bu jarayonning bir qisminigina bajarish (masalan, tenglamani yechish, algebraik ifodani soddalashtirish) emas, balki masalani tushunish bosqichidan boshlab, uni matematik tilda ifodalash, yechish va yechimni talqin qilishgacha bo'lgan barcha bosqichlarning hammasini qamrab olinganligi [10].

Bu jihatlar o'quvchilarning matematik tayyorgarligini baholash mazmuni, ya'ni matematik savodxonlik tushunchasida o'z aksini topgan. Matematik savodxonlik tushunchasi turli yillaragi tadqiqotlarda turlicha talqin qilindi. Oxirgi taqqiqot natijalariga ko'ra unga quyidagicha ta'rif berish mumkin:

**Matematik savodxonlik** – bu shaxsning turli hayotiy vaziyatlar va masalalar ustida matematik mulohaza yuritish, berilgan muammoni matematika yordamida ifodalay olish, muammoni yechishda matematikani qo'llay olish va olingan natijalardan muammoning yechimini talqin qilish va

baholashda foydalana olish qobiliyatidir.

U tabiat va jamiyatda duch kelinadigan hodisalarni matematik belgi va timsollar yordamida, ya'ni matematika tilida ifodalash, hodisalarni tushuntirish va oldindan aytib berishda matematik mulohaza yuritish, matematikaga oid bilim, tushuncha, algoritm, fakt va vositalardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Matematik savodxonlik har bir kishiga matematika olamini tushunishga, uning inson hayotida tutgan o'rni va ahamiyatini anglashga, faol, mulohazali va ishning ko'zini biladigan (konstruktiv) XXI asr fuqarosi uchun zarur bo'lgan, asosli mulohazalar yuritish orqali maqbul qarorlar qabul qilish qobiliyatlarini o'zida shakllantirishga yordam beradi.



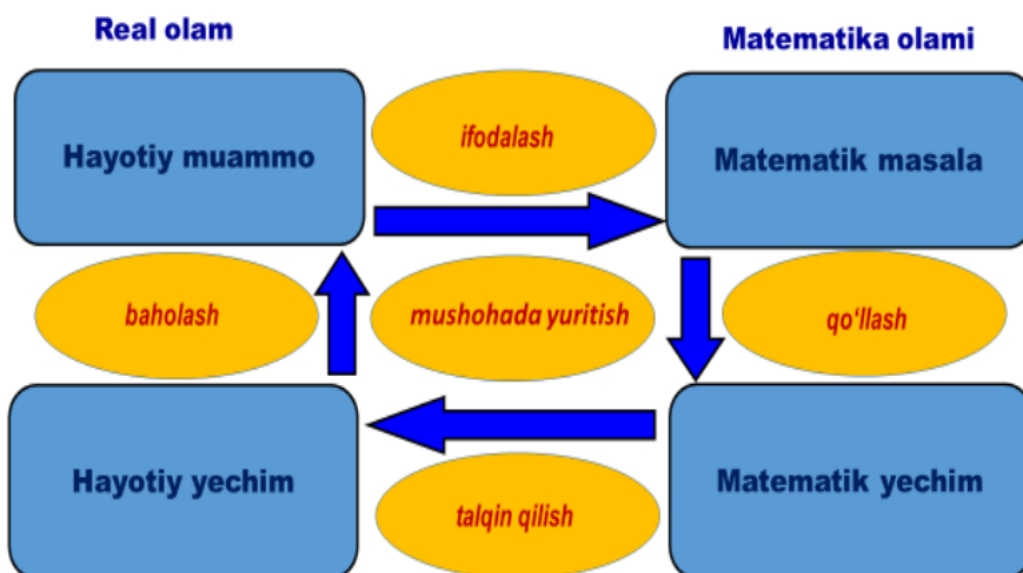
*5-rasm. PISA – 2012 baholashda amalga oshirilgan matematik savodxonlik modeli*

Matematik savodxonlikning ta'rifiga nazar tashlaydigan bo'lsak, u turli kontekstlarda berilgan real hayotiy muammolarni yechishda matematikadan unumli foydalanishni taqozo etadi. Shu bilan birga,

matematik savodxonlik oquvchidan, xoh u induktiv, xoh deduktiv bo'lsin, matematik mulohaza yuritishni hamda hodisalarni tasvirlash, tushuntirish va oldindan bashorat qilish maqsadida matematik tushuncha, fakt, algoritm va vositalardan foydalanishni va muammolarni yechishni talab qiladi.

Matematik savodxonlik – bir tomondan matematikani qo'llab **masala yechish**ni, ikkinchi tomondan esa matematik mulohaza yuritishni nazarda tutadi. PISA–2022 tadqiqotlarida **matematik mulohaza yuritish**ga muammoni yechish siklining muhim markaziy ahamiyatli jihati sifatida katta urg'u beriladi.

Matematik savodxonlik o'quvchilarning matematik **mulohaza yuritish** asosida berilgan hayotiy vaziyatdagi muammoni “matematika tilida **ifodalash** (matematik modellashtirish)”, “matematikani **qo'llash**”, “topilgan matematik yechimni berilgan muammoga nisbatan **talqin qilish va baholash**” kabi faoliyat turlarini o'z ichiga oladi (6-rasm). Quyida qisqalik uchun bu faoliyat turlarini “**mulohaza yuritish**”, “**ifodalash**”, “**qo'llash**” va “**talqin qilish va baholash**” deb yuritimiz.



6-rasm. Matematik savodxonlik talqini va uni tashkil qiluvchi faoliyat turlari

## **II-bob bo'yicha xulosalar**

PISA ning har bir tadqiqotlarida bitta asosiy fan yo'nalishiga kattaroq urg'u, ustuvorlik beriladi, ya'ni bu fan bo'yicha sinov topshiriqlari soni taklif etilgan barcha topshiriqlar sonining uchdan ikki qismini tashkil qiladi. 2022-yilgi PISA tadqiqotlarida ko'proq matematika fani bo'yicha matematik savodxonlikni baholashga ko'proq e'tibor qaratiladi.

Xalqaro baholash dasturi doirasida asosan quyidagi muammolar tadqiq etiladi:

- Yoshlar kelajak hayotlarida duch kelishi mumkin bo'lgan to'siqlarni yengib o'tishga qay darajada tayyor?
- O'quvchilar ziddiyatlar sabablarini tahlil qilish, izlash va aniqlash hamda o'z g'oyalarini taqdim etishga qodirmi?
- O'quvchilar qay darajada o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini real hayotiy vaziyatlarga qo'llay olish qobiliyatlariga ega?

O'quvchilarning olgan bilimlarini hayotlarida duch kelishi mumkin bo'lgan vaziyatlarda qo'llay olishini ta'minlash asosida fundamental bilimlar bazasi mustahkamlanadi; mulohaza yuritish, axborotlar bilan ishlash, to'g'ri

qarorlar qabul qilish ko'nikmalarini shakllantirish asosida tez o'zgarayotgan dunyoda moslashish va munosib faoliyat yuritish imkoni tug'iladi; ta'limda funksional savodxonlikni shakllantirish bilan bog'liq talablarni bajarish asosida o'qituvchilar kasbiy kompetentligi rivojlanadi hamda topshiriqlar milliy bazasi takomillashadi.

Fanini amaliy jarayonlar bilan bog'laydigan o'qituvchilar qisqa muddatli kurslar davomida topshiriqlar mazmuni, ularga qo'yiladigan talablarni o'rganib, mavzulariga bog'lab maqsadli vaziyatlar yarata oladilar.

Bolalar dunyosini yaxshi anglagan hamda ta'lim jarayonida XXI asr ko'nikmalarini singdira olgan, pedagogik tajribaga ega, fanini yaxshi bilgan mutaxassislar tomonidan tuzilgan yoki tahlildan o'tkazilgan topshiriqlar funksional savodlikni shakllantiruvchi va baholovchi topshiriqlar milliy bazasiga kiritilishi mumkin.

### **III-BOB. Topshiriqlarni baholash uchun kontekstlar va XXI asrning tanlangan ko'nikmalari**

#### **3.1. 2022-yilgi PISA tadqiqotlari va topshiriqlarining o'ziga xos jihatlari**

##### **PISA – xalqaro baholash dasturi topshiriqlarining turlari**

Matematik savodxonlik maxsus tuzilgan topshiriqlar yordamida baholanadi va tadqiq qilinadi. Bu topshiriqlarning mazmuni, tuzilishi va shakli – tadqiqot mohiyatidan kelib chiqib qabul qilingan muayyan talablarga javob berishi lozim bo'ladi.

Matematik savodxonlikni baholashga qaratilgan maxsus PISA sinov topshirig'ining tuzilmasi (modeli) quyidagi 3 jihat asosida tuziladi:

- topshiriq tegishli bo'lgan matematika fanining *mazmun sohasi*;
- muammo bayon etilgan matn (*kontekst*);
- topshiriqni bajarishda o'quvchilar namoyish qilishi lozim bo'lgan *aqliy faoliyat turi*.

**Topshiriqlarda o'quvchilarning qaysi aqliy faoliyat turlari baholanadi?**

Matematik savodxonlikning ta'rifiga nazar tashlaydigan bo'lsak, u turli kontekstlarda berilgan real hayotiy muammolarni yechishda matematikadan unumli foydalanishni taqozo etadi. Shu bilan birga, matematik savodxonlik oquvchidan, xoh u induktiv, xoh deduktiv bo'lsin, matematik mulohaza yuritishni hamda hodisalarni tasvirlash, tushuntirish va oldindan bashorat qilish maqsadida matematik tushuncha, fakt, algoritim va vositalardan foydalanishni va muammolarni yechishni talab qiladi.

Matematik savodxonlik – bir tomondan matematikani qo'llab **masala yechishni**, ikkinchi tomondan esa matematik mulohaza yuritishni nazarda tutadi. PISA-2022 tadqiqotlarida **matematik mulohaza yuritishga** muammoni yechish siklining muhim markaziy ahamiyatli jihati sifatida katta urg'u beriladi.

Matematik savodxonlik o'quvchilarning matematik **mulohaza yuritish** asosida berilgan hayotiy vaziyatdagi muammoni "matematika tilida **ifodalash** (matematik modellashtirish)", "matematikani **qo'llash**", "topilgan matematik yechimni berilgan muammoga nisbatan **talqin qilish va baholash**" kabi faoliyat turlarini o'z ichiga oladi. Quyida qisqalik uchun bu faoliyat turlarini "**mulohaza yuritish**", "**ifodalash**", "**qo'llash**" va "**talqin qilish va baholash**" deb yuritimiz.

**Mulohaza yuritish** – aqliy faoliyat, ya'ni mantiqiy fukrlash jarayoni bo'lib, u quyidagi ko'nikmalarni o'z ichiga oladi:

- xulosa chiqarish, dalillar keltirish, asoslash, xulosa, asoslov va sabablar ustida fikr yuritish;
- vaziyatni matematika tilida ifodalash ustida mulohaza yuritish;
- qo'llaniladigan ta'riflar, qoidalar, tushunchalar, algoritim va metodlar, matematik yechimlar va xatolar ustida fikr yuritish;
- olingan natijani matematika nuqtan nazaridan asoslash, uning o'rganilgan muammoga nisbatan mosligini tushuntirish.

Matematik savodxonlikni aniqlashda o'quvchilarning baholanadigan, yuqorida keltirilgan har bir aqliy faoliyat turi **mulohaza yuritish** asosida



quyidagi ko'nikmalarga ega bo'lishni ham talab qiladi:

***Vaziyarlarni matematika tilida ifodalash (formulating situations mathematically):***

– inson faoliyatining turli javhalari: shaxsiy hayot, kelajakdagi kasbiy faoliyat, o'quv faoliyati, jamiyatdagi ijtimoiy hayot, fan va texnikaga doir turli kontekstlarda berilgan muammoli vaziyatlar mohiyatini o'qib tushunish;

– berilgan vaziyatni tahlil qilish va unda keltirilgan muammoni aniqlash;

– muammo va vaziyatlarda berilgan matematik tuzilmalar (qonuniyatlar va munosabatlar) ni tanib olish;

– muammo va vaziyatlarni soddalashtirish, ularni alohida masalalarga bo'lish;

– vaziyat tavsifida berilgan ma'lumotlardan amalda foydalanish imkoniyatlarini aniqlash, qayta ishlash va muammoni matematik masala ko'rinishda ifodalash;

– muammoli vaziyatning muhim jihatlari aks ettirilgan matematik modelni tuzish.

***Matematikani qo'llash (employing mathematics):***

– amaliy matematik masalani yechish uchun o'rganilgan matematik tushunchalar, faktlar, g'oyalar, qonuniyatlar, algoritmlar va metodlaridan foydalanish;

– masalani yechishning muqobil usullarini tahlil qilish, tanlash va asoslash;

– masalani (muammoni) yechish jarayonida yangi matematik bilimlarni hosil qilish va ularni o'zlashtirish;

– matematik taxminlarni ifodalash va tadqiq qilish, matematik asoslash, taqqoslash va baholash;

– masala yechishda mantiqiy, kreativ fikrlash, matematik mushohada yuritish va ilmiy izlanish usullari: kuzatish, o'lchash, tajriba

o'tkazish, analiz va sintez, induksiya va deduktsiya, taqqoslash va analogiyalardan foydalanish;

– matematik tushunchalar orasidagi aloqalarni tanib olish va ulardan foydalanish;

– kundalik turmushda uchraydigan va boshqa fanlarga oid o'quv va hayotiy vaziyatlarda matematikani qo'llash;

– tabiat, jamiyatdagi hodisa va jarayonlarni tushuntirish va modellashtirish uchun turli matematik talqin usullaridan foydalanish [37].

***Yechimni talqin qilish va baholash (interpreting and evaluating):***

– amaliy masalaning matematik yechimidan olingan natijalar ustida fikr yuritish, matematik yechimni real muammo mazmuniga ko'chirish va matematik masalada tasvirlangan real muammoga nisbatan uni talqin qilish va topilgan yechimning muammo haqiqiy yechimiga mosligini, yaqinligini baholash;

– matematik fikrni aniq, yozma va tasvirli ifodalash uchun matematika tilidan, belgi va timsollardan hamda kompyuter va axborot kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish.

PISA topshiriqlari matematika fanining quyidagi mazmun sohalari (bo'limlari) ga doir tuziladi:

- ***miqdorlar;***
- ***o'zgarishlar va munosabatlar;***
- ***fazo va shakl;***
- ***ma'lumotlar va aniqmasliklar.***

***Miqdorlar*** – mazmun sohasida sonlar va ular orasidagi munosabatlarga doir topshiriqlar beriladi va maktab matematika kursida bu bo'lim "arifmetika" deb yuritiladi.

*Bu mazmun sohasi bo'yicha tuzilgan topshiriqlar quyidagi mavzularni qamrab olishi mumkin:*

– *Sonlar va o'lchov birliklari:* son haqida tushuncha, sonlarni

tasvirlash va sanoq sistemalari, butun va ratsional sonlarning xossalari, irratsional son haqida dastlabki tushunchalar. Vaqt, pul, harorat, masofa, yuz, hajm kabi miqdorlar va ularning hosilaviy miqdorlarilari (maslan, tezlik km/h) ning qiymatlari va o'lchov birliklari hamda sonli qiymatlari;

– *Kompyuter yordamida modellashtirish (PISA-2022)*: natijasi ko'p omillarga bog'liq muammolarni maxsus kompyuter simulatori yordamida, bu omillarning yakuniny natijaga ta'siri nuqtai nazaridan turli vaziyatlar (byudjetni moliyalashtirish, rejalashtirish, aholini taqsimlash, kasalliklarni tarqalishi, eksperimental ehtimollik, kimyoviy reaksiyalarning davom etish vaqti va hokazolar) asosida o'rqnash. Miqdorlarni o'lchashda qo'llaniladigan mos o'lchov usullari asosida yaratilgan kompyutyerdagi simulatsion o'quv qurollari, kalkulyator va o'lchov asboblaridan foydalanish.

– *Arifmetik va algebraik amallar*: arifmetik va algebraik amallar, qabul qilingan qoidalar, qonunlar, shu jumladan sonni darajaga ko'tarish va sodda kvadrat ildizlarni chiqarish amallarining mohiyati va xossalari;

– *Foizlar, munosabatlar va proporsiyalar*: ularning qiymatlarini hisoblash, proporsiyalar va to'g'ri proporsional munosabatlarning muammolarni yechishda qo'llanishi;

– *Hisoblashlardagi xatoliklarni baholash*: sonli ifodalar va miqdorlarning berilgan aniqlikdagi taqribiy qiymatlari, yaxlitlash;

– *Saralash (tanlash) usuli bilan yechiladigan sodda kombinatorika masalalari*: saralash usuli bilan yechiladigan guruhlash, orinlashtirish va o'rin almashtirishlarga doir sodda masalalar.

***O'zgarishlar va munosabatlar*** – mazmun sohasida turli jarayonlarda o'zgaruvchilar orasidagi munosabatlarni matematik ifodalash bilan bo'g'liq topshiriqlar beriladi va u matematikaning "algebra" bo'limiga tegishli.

*Bu mazmun sohasi bo'yicha quyidagi ko'nikmalar baholanadi:*

– *Funksiyalar*: funksiya tushunchasi (bunda asosiy urg'u chiziqli funktsiyalarga qaratiladi) ularning xossalari, ularning tuli ko'rinishlarda

berilishi va tasvirlash usullari. Odatda funksiyalar soʻzlar yordamida, timsolli, jadval va grafik koʻrinishlarda tasvirlanadi;

– *Algebraik ifodalar*. algebraik ifodalarning soʻzlar yordamida talqini, algebraik ifodalar ustida amallar, oʻzgaruvchilar, timsollar qiymatlari bilan ishlash, oʻzgaruvchilar oʻrniga qiymatlarini qoʻyish va ifodaning qiymatini hisoblash.

– *Tenglama va tengsizliklar*. Chiziqli tenglamalar, chiziqli tenglamalar sistemalari va tengsizliklar, sodda kvadrat tenglamalar, analitik va noanalitik yechish usullari (masalan, "urinish va xatolar" usuli).

– *Koordinatalar sistemasini*. Ma'lumotlar, ularning joylashuvi va oʻzaro munosabatlarini ifodalash va koordinatalar sistemasida tasvirlash.

– *Oʻsish hodisasi (PISA-2022)*: oʻsishning turli tiplari: chiziqli, chiziqsiz, kvadratli va ekponensial (tizimning qoʻshiladigan, navbatdagi oʻsish qiymati uning shu paytgacha boʻlgan qiymatiga proporsional boʻlishi).

**Fazo va shakl** – bu mazmun sohasida fazoviy va yassi geometrik shakllar va munosabatlarga doir topshiriqlar beriladi va uni "geometriya" deb atasak ham boʻladi.

*Bu mazmun sohasi boʻyicha quyidagi koʻnikmalar baholanadi:*

– *Yassi va fazoviy geometrik shakllar (ob'ektlar) orasidagi munosabatlar*: Shakllar elementlari orasidagi bogʻlanishlar (masalan, Pifagor teoremasi, uchburchak tomonlari orasidagi bogʻlanishlar), shakllarning oʻzaro joylashuvi, tengligi va oʻxshashligi, dinamik (harakatli) munosabatlar, jumladan ob'ektlarning fazoda va tekislikda harakatlanishi, yassi va fazoviy ob'ektlar orasidagi bogʻlanishlar. Ikki parallel toʻgʻri chiziq va kesuvchi hosil qilgan burchaklar orasidagi munosabatlar. Uchburchak yuzi, toʻrtburchak perimetri va yuzi formulalari.

– *Fazoviy shakllar (toʻgʻri burchakli parallelepiped, piramida, silindr, konus, sfera, shar) va ularning xossalari*: fazoviy jismlar sirtining yuzi va hajmini hisoblash formulalari.

– *O'lchashlar*: Shakllar va ob'ektlar hamda ular orasidagi xossalarning sonli xarakteristikalari: burchak qiymatlari, masofalar, uzunliklar, perimetr, aylana uzunligi, yuz va hajm.

– *Geometrik yaqinlashish (PISA-2022)*: berilgan murakkab va notanish geometrik ob'ektlarning elementlari va xossalarni o'rganish uchun ularni tanish sodda geometrik shakllarga bo'laklash va bu sodda shakllar uchun ma'lum formula va vositalardan foydalanish.

***Ma'lumotlar va aniqmasliklar*** – bu mazmun sohasi matematikaning “ehtimolliklar nazariyasi va matematik statistika elementlari” bo'limiga tegishli bo'lib, unda ehtimolli va statistik hodisalar va munosabatlarga doir topshiriqlar beriladi.

*Bu mazmun sohasi bo'yicha quyidagi ko'nikmalar baholanadi:*

– *Ma'lumotlar qatori, uni tasvirlash va talqin qilish*: ma'lumotlar qatorining tabiati va kelib chiqishi, uni turli ko'rinishlarda tasvirlash va talqin qilish.

– *Ma'lumotlarning o'zgaruvchanligi va uning tavsifi*: taqsimotning o'zgaruvchanligi tushunchasi, ma'lumotlar qatorining markaziy tendensiyalari (moda, mediana, o'rta qiymat), bu ma'lumotlarni tavsiflash va sonli ifodalarda talqin qilish usullari.

– *Tanlanma va tanlanmalarni tuzish*: Bosh to'plamdan tanlash va tanlanma tushunchalari, tanlanma xossalari qarang bosh to'plam haqida xulosalar chiqarish.

– *Tasodifiy hodisalar va ehtimollik*: Tasodifiy hodisa tushunchasi, tasodifiy o'zgarish va uni tasvirlash, hodisaning ro'y berish chastotasi va ehtimolli, ehtimollik tushunchasining asosiy jihatlari va unga turlicha yondashuvlar.

– *Shartli qaror qabul qilish (PISA-2022)*: shartli ehtimollik va kombinatorikaning asosiy tamoyillarini vaziyatlarni talqin qilishda va bashoratlar qilishda foydalanish.

– *Ma'lumotlarni kompyuter va dasturiy vositalar yordamida tasvirlash:* ma'lumotlarni aniqlash, yig'ish va ularga ishlov berish hamda natijalarni taqdim qilishda tegishli kompyuter va dasturiy vositalaridan foydalanish imkoniyatlari [30].

### **PISA topshiriqlari qaysi hayotiy vaziyatlarga doir tuziladi?**

PISA tadqiqotlqrida darsliklarimizdagi odatdagi matematik masala emas, balki biror kontekstda taqdim qilingan real hayotiy muammoli vaziyatlar beriladi.

Eslatib o'tamiz, darsliklarimizdan o'rin olgan, odatdagi standart matematik masalada berilgan miqdorlar (ma'lumlar) va topish kerak bo'lgan noma'lum miqdor bo'ladi. Noma'lumni berilgan ma'lumlardan foydalanib topish talab qilinadi. Bunda berilganlar noma'lumni topish uchun yetarli bo'lib, ular kam ham bo'lmaydi, ko'p ham bo'lmaydi.

PISA topshiriqlari esa matematik masala emas, u matematik masaladan oldin keluvchi bosqich - muammoli vaziyatning tavsifi (kontekst) dan iborat. Topshiriq kontekstida tasvirlangan muammoli vaziyatni mulohaza yiritish orqali o'rganib, uni matematik tilga o'girib ifodalash, ya'ni matematik masalaga keltirish kerak bo'ladi. Shundan keyingina masalani matematikani qo'llab yechishga kirishiladi.

Shunday qilib, PISA topshirig'i *konteksti* – bu real hayotiy vaziyatning matnli tavsifidan iborat bo'ladi. Kontekst qaysi hayotiy vaziyatni ifodalashiga qarab, 4 ta topshiriqlar turkumi:

- 1. *Shaxsiy hayot;***
- 2. *Ta'lim jarayoni yoki kasbiy faoliyat;***
- 3. *Ijtimoiy hayot;***
- 4. *Ilmiy faoliyat***

ga doir bo'lishi mumkin.

***"Shaxsiy hayot"*** turkumiga tegishli topshiriqlarda

• o'quvchining shaxsiy hayoti bilan bog'liq, do'stlar bilan muloqot qilish, sport bilan shug'ullanish, dam olish kabi kundalik turmushdan

olingan vaziyatlar;

- oila, do'stlar va tengqurlar davrasiga aloqador kundalik maishiy vaziyatlar;

- kattalarning kundalik turmushi bilan bog'liq: xaridlar, ovqat tayyorlash, sog'liq va boshqa vaziyatlar tasvirlanishi mumkin.

***"Ta'lim jarayoni yoki kasbiy faoliyat"*** turkumiga tegishli topshiriqlarda

- o'quvchining maktabdagi hayoti yoki mehnat faoliyati bilan bog'liq vaziyatlar;

- maishiy qurilish sohasi yoki maktab hayoti bilan bog'liq, o'lchash ishlari, qurilish materiallariga buyurtma berish va narxlarni hisoblash, to'lovlar, muayyan yumushni bajarishga doir vaziyatlar;

- o'quvchilar uchun tushunarli bo'lgan kasbiy faoliyatga va kasblar olamiga doir vaziyatlar tasvirlanishi mumkin.

***"Ijtimoiy hayot"*** turkumiga tegishli topshiriqlarda

- jamiyat (jamoat, mahalla, millat yoki butun dunyo xalqlari) ijtimoiy hayoti bilan bog'liq vaziyatlar;

- o'quvchining yaqin atrofida sodir bo'ladigan muammolarga (masalan, valyuta almashtirish, bankdagi pul omonatlari) doir vaziyatlar;

- nisbatan kattaroq jamiyatlarda sodir bo'ladigan (saylovlarda ovoz berish, transport qatnovi masalalari, hukumar qarorlari, aholi sonining o'zgarishiga doir muammolar, milliy iqtisodiyot statistik ko'rsatkichlari bilan bog'liq) vaziyatlar tasvirlanishi mumkin.

***"Ilmiy faoliyat"*** turkumiga tegishli topshiriqlarda

- fan va texnikada matematikaning qo'llanishi bilan bog'liq vaziyatlar;

- tabiatda kechadigan hodisalar (ob-havo va iqlim o'zgarishlari, ekologiya, tibbiyot, kosmos, ginetika) ga doir vaziyatlar;

bevosita real hayotiy vaziyatlar bilan bog'liq bo'lmagan, nazariy xarakterga ega bo'lgan sof matematik masalalar ham tasvirlanishi mumkin.



### 3.2. 2022-yilgi PISA tadqiqotlari va topshiriqlarining o'ziga xos jihatlari

#### PISA topshiriqlarining kompyuter formati



#### PISA-2022 da zarur bo'ladigan AKT ko'nikmalari

PISA-2022 tadqiqotlari asosan kompyuterda olinadi. Shu bois, quyidagi AKT va kompyuterda ishlash ko'nikmalariga ham e'tibor qaratish lozim bo'ladi:

- matnni terish va kompyuterda joylashtirilgan kalkulyator yordamida matematik ifodalarni (kasr, daraja, ildiz kabi belgilarni) terish
- berilgan ma'lumotlar asosida jadval, diagramma (ustunli va doiraviy), sxema, grafiklarni qurish
- ob'ektlarni burish, ko'chirish va akslantirish.
- funksiyalar grafiklarini qurish, tayyor grafiklaridan foydalanish
- ma'lumotlarni saralash (tartiblash), samarali saralash usullarini qo'llash
- kompyuter ekranidagi chizg'ch, o'chirg'ich kabi virtual asboblardan foydalanish
- kompyuterning dialogli oynasi va "sichqoncha"dan foydalanib, tasvirlarning shaklini o'zgartirish.

## 1. Yangi topshiriq yo'nalishlari

1. **Kompyuter yordamida modellashtirish** – natijasi ko'p omillarga bog'liq muammolarni maxsus kompyuter simulatori yordamida o'rqnish. (PISA-2022):

Bu yo'nalish "Miqdorlar" mazmun sohasiga yangi yo'nalish sifatida kiritilmoqda. Unda oila byudjetini moliyalashtirish, rejalashtirish, aholini taqsimlash, kasallikning tarqalishi, amaliy ehtimollik, kimyoviy reaksiyalarning davom etish vaqti kabi masalalarda turli omillarning yakuniy natijaga ta'siri o'rganiladi [3].

Bu jarayonda miqdorlarni o'lchash usullari asosida yaratilgan kompyuter simulyatorli o'quv qurollari, kalkulyator va o'lchov asboblardan foydalanish talab etiladi.

**Misol.** Pensiyaga chiqishni rejalashtirishga yordam beradigan modellashtirilgan kompyuter dasturi.

Bunda juda ko'p omillar: daromad miqdori, pensiya yoshi, kutilayotgan xarajatlar, daromadlar, bozor narxlari, inflatsiya, umrning davomiyligi, farzandlarning ko'mak berish imkoniyatlari va hokazolarning hammasini hisobga olishi lozim bo'ladi.

Ularni bittasini yoki bir nechtasining o'zgarishi turli xil natijalarni beradi va bu natijalarni o'zaro solishtirib, eng maqbulini "qo'lda" topish unchalik oson ish emas.

Shu bois, bu vazifa kompyuter zimmasiga topshiriladi, ya'ni bu holatlar kompyuter vositasida simulyatsiya qilinadi.

2. **O'sish hodisasi:** o'sishning chiziqli, chiziqlimas, kvadratli va ekponensial (qo'shiladigan navbatdagi o'sish qiymati uning shu paytgacha bo'lgan qiymatiga proporsional bo'lgan) tiplari.

**Misollar:** Kasallik epidemiyalarining tarqalishi, bakteriyalar sonining keskin o'sishi, iqlim o'zgarishlari, ekologik portlashlar kabi hodisalar. Bunday hodisalarning o'sishi chiziqli bo'lmasdan, balki ekponensial bo'ladi.

Chiziqli o'zgaradigan hodisalar ko'p tarqalgan, ularni osongina, tez

tanib olish, baholash va tushunish mumkin. Lekin hamma hodisalar chiziqli o'zgaradi deyish, juda xavfli oqibatlarga olib kelishi mumkin.

**Masalan**, o'zgaras tezlik bilan harakatlanayotgan ob'ektning holati vaqtga nisbatan chiziqli o'zgaradi. Lekin, koronavirusning tarqalish tezligini chiziqli deyish, 5 kundan keyin unga chalinganlar sonini to'g'ri baholay olmaslik - yomon oqibatlarga olib kelishi mumkin.

O'quvchilar chiziqlimas o'sishni, xususan infeksiyaning juda katta tezlik bilan tarqalishini his qilishlari lozim bo'ladi. Bunda infeksiyaning tarqalish tezligi kun sayin oshib boradi. Koponavirusning tarqalishi, eksponensial o'sishga misol bo'la oladi. Buni bilish tibbiyot xodimlariga yopirilgan xavfni tushungan holda, tezkor choralar ko'rishga chorlaydi.

**3. Geometrik yaqinlashish:** Berilgan murakkab va notanish geometrik obyektlarning xossalari o'rganish uchun ularni tanish sodda geometrik shakllarga bo'lish va bu sodda shakllar uchun ma'lum formula va vositalardan foydalanish.

**Masalan**, poli o'tkir burchakli va egri chiziqli qismlarga ega bo'lgan xona uchun kerak bo'ladigan gilam qoplamasining yuzini hisoblash masalasi.

"Fazo va shakl" mazmun sohasiga tegishli bu mavzu o'quvchilarning geometrik shakllar haqidagi odatdagi an'anaviy bilim va ko'nikmalarini nostandart shakllarning xossalari o'rganishda foydalana olishlarini talab qiladi.

**4. Shartli qaror qabul qilish.** Shartli ehtimollik va kombinatorikaning asosiy tamoyillarini vaziyatlarni talqin qilish va bashoratlar qilishda foydalanish.

**Masalan**, shifokor qabulida bo'lib, davolanish haqida qaror qabul qilishga to'g'ri keladi. Shifokor tavsiya etgan dorini qabul qilasizmi? Kasalxonada davolanasizmi? Bu savollarga aniq javob yo'q. Shunday bo'lsada, shifokordan qon bosimingiz, yuragingiz urishlari soni, organizmingizdagi xolesterin miqdorini so'rab surishtirib, yaxshiroq qaror

qabul qilishingiz mumkin.

Ya'ni bu savolga shartli ehtimollik yordamida yaxshiroq javob topish mumkin. Bu ehtimollikni aniqlash esa qo'shimcha shartlarning bajarilishini talab qiladi.

20 kishilik futbol jamoasidan necha xil usulda 11 kishilik tarkibni shakllantirish mumkin?

5 ta o'byektni necha xil usulda o'rinlashtirish mumkin?

Bu kabi savollarga matematikaning kombinatorika bo'limi javob beradi.

Lotoreya o'yinidagi yutuqli va qutuqsiz chiptalar soni va ularning nisbati hamda o'yinda bashoratlar qilish – kombinatorika, o'yinlar va ehtimollar nazariyasining elementlari haqida tasavvurga ega bo'lishni taqozo etadi [36].

### **3.3. Matematika fanidan PISA tadqiqotlari topshiriqlarini baholashning o'ziga xos xususiyatlari**

Matematik savodxonlik ta'rifiga ko'ra baholash topshiriqlari mazmuni, ular qaysi vosita asosida tuzilmasin, kontekstda ko'rsatilgan bo'ladi. Topshiriqlar yordamida 15 yoshli o'quvchilarning tegishli darajada matematikaga oid muhim tushuncha, bilim va ko'nikmalarni qo'llashi (matematik mazmunni bilishi) baholanadi.

Matematik savodxonlikni baholash topshiriqlari yoki matematik mulohaza yuritish yoki matematik masalani yechish bilan bog'liq bo'lgan uchta jarayon (ifodalash, qo'llash, talqin qilish/baholash) ga doir bo'lishi mumkin. Topshiriqlar shunday tuziladiki, ularda bir tomondan, real hayordagi real vaziyat va matematik hayotdagi matematik masala o'rtasida aloqa o'rnatadigan jarayon (ifodalash va talqin qilish/baholash) lar va ikkinchi tomondan matematik masala bilan ishlashga undaydigan mulohaza yuritish va qo'llash jarayoni o'rtasida muvozanat saqlanadi. Shuni ham aytib o'tish joizki, topshiriq uchta faoliyat turi (ifodalash, qo'llash va

talqin qilish/baholash) ning faqat bittasiga tegishli deb qaralsada, matematik mulohaza yuritishni bu jarayonlarning har birida ham kuzatish mumkin.

### 1. PISA-2022 da topshiriqlarning faoliyat turlariga qarab taqsimlanishi

Faoliyat turlari		Topshiriqlar umumiy soniga nisbatan salmog'i (foizlarda)
Matematik mulohaza yuritish		25 %
Masala yechish:	vaziyatni matematik ifodalash	25 %
	qo'llash	25 %
	talqin qilish/baholash	25 %
<b>Jami</b>		<b>100</b>

### 2. PISA-2022 da topshiriqlarning fanning qaysi mazmun sohasiga tegishli ekanligiga qarab taqsimlanishi

Fanning mazmun sohalari	Topshiriqlar umumiy soniga nisbatan salmog'i (foizlarda)
1. Miqdorlar	25 %
2. Fazo va shakl	25 %
3. O'zgarishlar va munosabatlar	25 %
4. Noaniqliklar va ma'lumotlar	25 %
<b>Jami</b>	<b>100 %</b>

PISA–2022 da topshiriqlarning qaysi kontekst turkumiga tegishli ekanligiga qarab taqsimlanishi

Kontekst turkumi	Topshiriqlar umumiy soniga nisbatan salmog'i (foizlarda)
1. Shaxsiy hayot	25 %
2. Ta'lim jarayoni yoki kasbiy faoliyat	25 %
3. Ijtimoiy hayot	25 %
4. Ilmiy faoliyat	25 %
Jami	100 %

**Matematik savodxonlik darajalari.** Matematik savodxonlikning quyidagi 6 ta darajasi ajratiladi:

– *Quyi (1- va 2-) daraja:* Nisbatan tanish muammoli vaziyat. Berilgan murakkab bo'lmagan vaziyat tavsifini (kontekstni) matematik tilga ko'chirish va yaxshi tanish matematik bilimlarni tanish vaziyatga to'g'ridan-to'g'ri qo'llash;

– *O'rta (3- va 4-) daraja:* Nisbatan murakkabroq, oldin tanishilgan, lekin amalda ko'rilmagan muammoli vaziyat. Ma'lumotlar bir nechta formalroq (matnda, grafikda va jadvalda) tasvirlash usullari yordamida beriladi va vaziyatni tahlil qilish uchun ularni o'zaro bog'lash talab qilinadi;

– *Yuqori (5- va 6-) daraja:* Notanish muammoli vaziyatni talqin qilish, murakkab mulohazalar yuritish va ijodiy yondashish talab qilinadi. Mustaqil vaziyatning matematik modelini qurish, uni dallilash va muammoni yechish usulni yartish so'raladi. Muammo turli xil, masala sharti hatto nesh qanaqa ishora bermaydigan, yechish usullari yordamida hal qilinishi mumkin.

**Topshiriqlardan namuna:**

#### INTERNETDA MULOQOT

Gans (Berlin, Germaniya) va Mark (Sidney, Avstraliya) doimiy ravishda bir-birlari bilan Internet orqali bog'lanib turadilar. Gaplashishlari uchun ular Internetga bir vaqtda kirishlari kerak bo'ladi.

To'g'ri keladigan vaqtni aniqlash uchun Mark dunyoning tirli nuqtalaridagi vaqt jadvallarini O'rganib chiqadi va qo'yidagi ma'lumotlarni oldi:

### 1-SAVOL: INTERNETDA MULOQOT

Agar Sidneyda hozir soat 19.00 bo'lsa, Berlinda soat nechi?

### 2-SAVOL: INTERNETDA MULOQOT

Mark va Gans yashash joyi vaqti bo'yicha soat 9.00 va 16.30 oralig'ida muloqot qila olmaydilar. Chunki bu vaqtda maktabda bo'lishlari kerak. 23.00 dan 7.00 gacha ham muloqot qila olmaydilar, chunki uxlashlari kerak.

Ikkala bola uchun ham qulay bo'lgan vaqtni aniqlang va jadvalda belgilang.

Shahar	Vaqt
Sidney	
Berlin	

### VALYUTA AYIRBOSHLASH

Singapurlik talaba Mey-Ling tajriba almashish maqsadida 3 oyga Janubiy Afrikaga borishni niyat qildi. Shu maqsadda singapur dollarini janubiy-amerika rendiga (ZAR) almashtirishi kerak.

### 1-SAVOL: VALYUTA AYIRBOSHLASH

Mey-Ling singapur dollari va janubiy-amerika rendi orasidagi farq  $1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$  ekanligini aniqlab, 3 000 singapur dollarini janubiy-amerika rendiga almashtirdi. Mey-Ling qancha janubiy-amerika rendini oldi?

Javob: \_\_\_\_\_ .

### 2-SAVOL: VALYUTA AYIRBOSHLASH

Singapurga qaytganda Mey-Lingda 3 900 ZAR qolgan edi. U ularni yana singapur dollariga almashtirdi. Bu paytga kelib almashtirish kursi Quyidagicha o'zgargan edi:

$1 \text{ SGD} = 4,0 \text{ ZAR}$ .



Mey-Ling qancha singapur dollarini oldi?

### 3-SAVOL: VALYUTA AYIRBOSHLASH

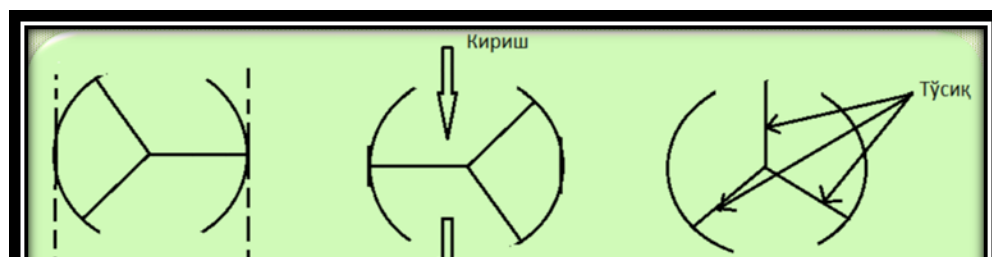
O'tgan 3 oy ichida valuta kursi 4.2 dan 4,0 ZAR ga almashti.

Mey-Ling 1 SGD = 4,0 ZAR ga pul almashtirishda, 1 SGD = 4,2 ZAR ga nisbatan foyda qildimi?

Javobingizni izohini yozing.

### AYLANMA ESHIK

Aylanma eshik doirasimon fazo ichida o'zi bilan birga aylanuvchi 3 ta shishali bo'lmalarga ega. Fazoning ichki diametri 2 metr (200 sm). Eshikning uchta bo'lmasi fazoni 3 ta teng sektorga ajratadi. Quyida, yuqoridan qaraganda, eshik bo'lmalarining 3 xil holatdagi ko'rinishitasvirlangan.



Ikkita bo'lma orasidagi burchak kattaligi (gradus hisobida) nechagateng?

### 2-SAVOL: AYLANMA ESHIK

Eshik 1 daqiqada 4 marta to'liq aylanadi. Har bir eshik bo'lmasiga 2 kishidan sig'adi. 30 daqiqa ichida ko'pi bilan necha kishi eshikdan binoga kira oladi?

- A. 60
- B. 180
- C. 240
- D. 720

**3-SAVOL (6-daraja):** Ikkita eshik orasidagi bo'shliq (rasmdagi shtrixli yoylar) bir xil o'lchamga ega. Agar bu bo'shliqar haddan ortiq keng bo'lsa, aylanma eshiklar ochiq fazoni yopa olmaydi. Bunda havo ular orasidan

erkin kirib chiqa oladi. Bu holat sovib ketishga yoki isib ketishga olib kelishi mumkin (bu rasmda ko'rsatilgan). Havoning erkin kirib chiqmasligi uchun har bir eshik bo'shlig'i ko'pi bilan qanday uzunlikdagi (sm hisobida) yoyga ega bo'lishi kerak?



### PATIR NONLAR.

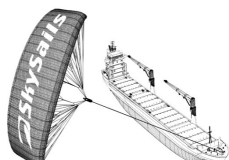
**3-masala:** Ikki xil kattalikdagi doira shaklidagi patir nonlar sotilmoqda.

Ulardan kichigi diametri 30 sm bo'lib, narxi 3 pul birligi ekan. Kattasining diametri va narxi mos ravishda 40 sm va 4 pul birligiga teng. Qaysi non arzonroq?

Javobingizni asoslab bering.

### YELKANLI KEMALAR

Dunyoda tovarlarning 95% i, taxminan 50 000 tatanker, yuk va konteyner kemalarida dengizorqali olib o'tiladi. Bu kemalarning ko'pchiligidizel yoqilg'isidan foydalanadi. Muxandislarkemalarni qo'llab-quvvatlash uchun shamolkuchidan foydalanishni rejalashtirmoqdalar. Ularning takliflari shunday:atrof-muhitga zarar keltirmaslik uchun, dizel yoqilg'isini kamroq sarflab, ko'proq, shamol kuchidan foydalanish maqsadida kemalarga kaytlar (havoda harakatlanuvchi yelkanlar) ni o'rnatish.



#### 1-SAVOL: YELKANLI KEMALAR

Kayt o'rnatishning afzalligi, uning 150 m balandlikda o'chishidir. Bu balandlikda shamol tezligi kema palubasiga nisbatan 25% ko'proq.

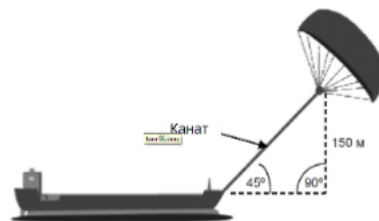
Agar kema palubasida shamol tezligi 24 km/soat bo'lsa, shamolning kayt balandligidagi tezligini aniqlang.

A. 6 km/soat

- B. 18 km/soat
- C. 25 km/soat
- D. 30 km/soat

## 2-SAVOL: YELKANLI KEMALAR

150 m balandlikdagi kayt kemani  $45^{\circ}$  burchak ostida tortishi uchun kanatning uzunligi necha m bo'lishi kerak?



## 3-SAVOL: YELKANLI KEMALAR

Dizel yoqilg'isining qimmat ekanligi, ya'ni bir litri 0,42 zed bo'lgani uchun, "Yangi to'lqin" kemasining xo'jayini o'zining kemasiga kayt o'rnatmoqchi.

Bunday kayt dizel yoqilg'isi sarfini 20% ga kamaytirishi hisoblab chiqildi.

Nomlanishi: Yangi tulqin

Turi: Yuk kemasi (ijaraga beriladi)

Uzunligi: 117 metr Kengligi: 18 metr

Yuk hajmi: 12 000 tonna

Maksimal tezligi: 19 uzel

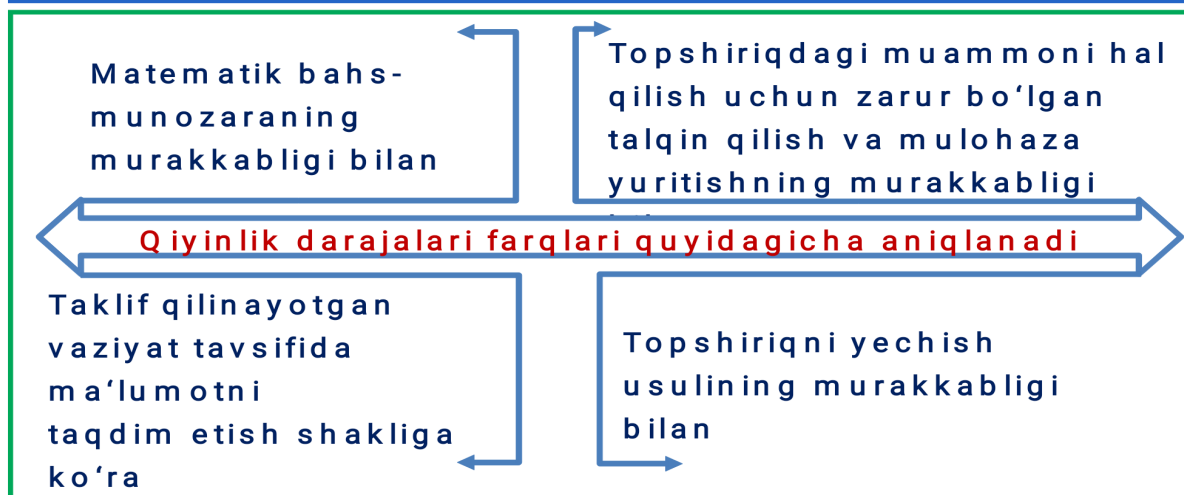
Bir yillik dizel yoqilg'isi harajati (kaytsiz): taxminan 3500 000 litr.



"Yangi to'lqin" kemasiga kaytning o'rnatilishi 2500000 zedga to'g'ri kelyapti. Dizel yoqilg'isining tejalishi kaytni o'rnatishga ketgan harajadni, taxminan necha yildan keyin qoplaydi? Javobingizni tasdiqlovchi hisoblash amalini bajaring.

\_\_\_\_\_Taxminan \_\_\_\_\_ yil.

## TOPSHIRIQLARNING QIYINLIK DARAJALARI



## TOPSHIRIQ MODELINING TAVSIFI

Mazmun sohasi
Miqdorlar
O'zgarish va munosabatlar
Fazo va shakl
Ma'lumotlar va noaniqliklar
Kontekst
Shaxsiy
Kasbiy
Ijtimoiy
Ilmiy
Aqliy faoliyat turlari
Ifodalash
Qo'llash
Talqin qilish

PISA-2022 tadqiqotlarida matematik savodxonlik kompyuter yordamida qanday baholanadi?

PISA-2022 tadqiqotlarida matematik savodxonlik bo'yicha sinovlar kompyuter yordamida o'tkaziladi va baholanadi. Baholash bevosita CBAM – kompyuter yordamida matematik savodxonlikni baholash kompyuter dasturi yordamida amalga oshiriladi. 2022 - yilda to'la qonli CBAM ga o'tish – dunyoda zamonaviy matematikaning rivojlanib borayotgan tabiatini yaxshiroq uyg'unlashtirish uchun matematik savodxonlikni baholash uchun bir qator imkoniyatlarni taqdim etadi. PISA–2022 tadqiqotlarida matematik savodxonlikni kompyuter yordamida baholashning qator afzalliklari bor. Shu bilan birga, bu o'quvchilar kompyuter savodxonligi bilan bog'liq qator muammolarni ham keltirib chiqarishi mumkin. Matematik savodxonlikni kompyuter yordamida baholash quyidagi qo'shimcha imkoniyatlarni yaratadi:

- Topshiriqlarni yangi formatlarda taqdim qilish (masalan, biror o'bektni bir joydan ikkinchi joyga sudrab o'tkazish);
- hayotiy vaziyatlar haqidagi katta hajmdagi real ma'lumotlarni taqdim etish (masalan, katta ma'lumotlar to'plamidan tartiblangan ma'lumotlarni saralash);
- o'quvchilar o'zgaruvchan qiymatlarni o'zgartirish orqali o'rganishlari mumkin bo'lgan matematik modellar yoki simulyatsiyalarni yaratish;
- berilgan egri chiziqqa eng yaxshi yaqinlashish va u orqali xulosalar chiqarish;
- CBAM taqdim etadigan kengroq savollar formatidan va matematik imkoniyatlardan tashqari, adaptiv (moslashuvchan) baholash uchun ham imkoniyat yaratadi.

Kompyuter yordamida o'quvchilar matematik savodxonligini adaptiv (moslashuvchan) baholash – qoloq va yaxshi o'zlashtiradigan o'quvchilarning o'zlashtirish shkalasining ikki tomonida nimalarga qodirligini aniqlash imkonini beradi. O'quvchilarning taqdim qilingan

topshiriqlarga berayotgan javoblari asosida kompyuter tomonidan ularga yanada individuallashtirilgan topshiriqlar beriladi. Qoloq o'quvchiga berilgan standart savollarga javob bera olmasa, unga yanada osonlashtirilgan savollar beriladi. Yaxshi javob berayotgan o'quvchiga esa, standart savollardan qiyinroq bo'lgan topshiriqlar taqdim qilinadi. Bu – o'zlashtirish shkalasining pastki va yuqori qismlarida o'quvchilarning nimaga qodirligini haqida yanada aniqroq va to'laroq ma'lumotlar to'plash imkoniyatini beradi.

***PISA topshiriqlarini bajarishdagi qiyinchiliklar.*** PISA topshiriqlari va darsliklarimizda keltirilgan odatdagi matematik masalalar bir-biridan farq qilgani uchun, matematik savodxonlikni baholash uchun tuzilgan topshiriqlarni bajarishda o'quvchilar quyidagi qiyinchiliklarga dush kelish mumkin:

- kontekstda bayon etilgan muammoli vaziyatni matematik tilda ifodalash va mulohaza yuritishning noodatiyligi va murakkabligi;
- muammoni yechish usulining murakkabligi (bir bosqichlidan tortib ko'p bosqichligacha bo'lishi);
- taqdim qilinayotgan vaziyat haqidagi ma'lumotlarning noodatiy va turli tuman ko'rinishlarda berilishi;
- taqdim qilinayotgan vaziyat tavsifi matnining kattaligi;
- kontekstda keragidan ortiq ma'lumotlarning beilishi va ular orasidan keraklilarini ajratib olishdagi qiyinchiliklar;
- topshiriqlar mazmuni matematikaning qaysi bo'limida ta'aluqli ekanligining noaniqligi;
- sinovlarning kompyutyerda o'tkazilishi;
- ba'zi topshiriqlarda matematik dalillashning murakkabligi;

### **3.4. Matematika fani bo'yicha TIMSS tadqiqoti doirasida xalqaro baholash**

**TIMSS xalqaro tadqiqoti dasturining maqsadi va tadqiqot**

**yo'nalishlari:** TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) xalqaro tadqiqotlari IEA – O'quvchilarning o'quv yutuqlari sifatini baholash xalqaro assotsiatsiyasi tomonidan 1995-yildan buyon har 4 yilda o'tkaziladi. Tadqiqot 2023-yilda 8- marta o'tkaziladi. O'zbekiston tadqiqotga ilk marta qatnashadi.

TIMSS tadqiqotlariga matematika va tabiiy fanlar bo'yicha o'quv yutuqlarini baholash uchun 4- va 8- sinf o'quvchilari jalb qilinadi. O'quvchilar, o'qituvchilar va maktab ma'murlari so'rovnomalarini to'ldirishadi, bu bilan ta'lim natijalariga ta'sir ko'rsatadigan omillar haqida ma'lumot olinadi. TIMSS-2023 baholash tadqiqoti ilk marta to'liq raqamli baholash formatida o'tkaziladi va barcha test topshiriqlari yangi bo'ladi.

O'zbekiston TIMSS da qatnashish orqali rivojlangan mamlakatlar tajribalarini ta'lim tizimida qo'llash, o'z natijalarini taqqoslash imkoniyatiga ega bo'ladi.

4- va 8-sinf o'quvchilari boshqa davlatlardagi tengdoshlariga nisbatan matematika va tabiiy fanlardan savodxonligi qay darajada?

Matematika va tabiiy fanlar o'quvchilari uchun qiziqarli fanmi?

Bizda matematika va tabiiy fanlar o'qitish jarayonining boshqa davlatlarga nisbatan o'ziga xosligi bormi, agar bor bo'lsa u nimalarda namoyon bo'ladi?

Matematika va tabiiy fanlarni o'qitish metodlari boshqa mamlakatlardagi metodlardan nimasi bilan farq qiladi? kabi asosiy savollar o'rganiladi va tadqiq etiladi.

### **TIMSS-2023 da matematika fanining qamrov doirasi**

Matematika fanidan TIMSS – 2023 da o'quvchilar yutuqlari quyidagi ikkita o'lchov yo'nalishi bo'yicha baholanadi:

- Fanga oid sohalarni baholashga mo'ljallangan mazmun sohalari
- Fikrlash jarayonlarini baholashga mo'ljallangan kognitiv soha

### **Matematika fanining mazmun sohalari**

**IV sinf:** sonlar, geometriya va o'lchashlar, ma'lumotlar bilan ishlash



**VIII sinf:** sonlar, algebra, geometriya va o'lchashlar, ma'lumotlar bilan ishlash, statistika va ehtimollik

### **Matematika fanining kognitiv sohalari**

**IV va VIII sinflar:** bilish, qo'llash va mulohaza yuritish

**IV sinfda matematika mazmun sohasi**

**0 va natural sonlar**

Son xona birliklariga oid bilimni namoyish etish (2 xonali sonlardan 6 xonali sonlarga); butun sonlarni matnlar, diagrammalar, sonli qatorlar yoki belgilar orqali ifodalash;

Matnli masalalarni yechishda (4 xonagacha) sonlarni qo'shish va ayirish, (3 xonagacha bo'lgan sonlarni 1 xonali sonlarga va 2 xonali sonlarni 2 xonali sonlarga) ko'paytirish va (3 xonagacha bo'lgan sonlarni 1 xonali sonlarga) bo'lish;

Juft va toq sonlar, sonlarning karralisi va ko'paytuvchisiga doir hisob-kitoblarni o'z ichiga olgan masalalarni yechish va (o'n minggacha) sonlarni yaxlitlash;

Matnli masalalarni yechish uchun sonlarning ikki yoki undan ortiq xossalarni birlashtirish.

**Ifodalar, tenglamalar va munosabatlar**

Sonli ifodada yetishmayotgan sonni va amallarni topish (masalan,  $17 + x = 29$ ).

Noma'lum qatnashgan muammoli vaziyatlarni ifodalash uchun ifoda yoki sonli ifodani tuzish yoki uning qiymatini topish.

O'zaro bog'liq bo'lgan munosabatlarni aniqlash va ulardan foydalanish (masalan, turli kattaliklar orasidagi munosabatlarni tasvirlash va qoida asosida butun sonlar juftligini hosil qilish).

**Oddiy va o'nli kasrlar**

Kasrlarning bir necha turlarini bilish; oddiy va o'nli kasrlar;

Oddiy kasrlarni taqqoslash, ularni qo'shish va ayirish;

Muammoli vaziyatlarga doir matnli masalalarni yechish;

Maxraji 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 yoki 100 bo'lgan kasrlarga doir masalalarni yechish;

O'nli kasrlarni taqqoslash, oddiy kasrlarni o'nli kasrga aylantirish;

Verguldan keyin bitta yoki ikkita raqami bor bo'lgan (pullar bilan hisob-kitoblarni amalga oshirishga imkon beradigan) o'nli kasrlarni qo'shish va ayirish.

### **Geometriya**

Parallel va perpendikular to'g'ri chiziqlarni aniqlash va chizish;

To'g'ri, o'tkir va o'tmas burchaklarni aniqlash va yasash; burchak kattaliklarini taqqoslash;

Doiralar, uchburchaklar, to'rtburchaklar va boshqa ko'pburchaklarni tasvirlash, taqqoslash va yaratish uchun chiziqli hamda markaziy simmetriyaning elementar xossaligidan foydalanish;

Uch o'lchovli shakllar (kub, piramida, konus, silindr va shar) ni tasvirlash va ularni o'zaro taqqoslash hamda ikki o'lchovli tasvirlar bilan bog'lash.

### **O'lchashlar**

Uzunliklarni o'lchash va baholash (millimetr, santimetr, metr, kilometr);

Uzunlikka doir masalalarni yechish.

Og'irlik (gramm va kilogramm), hajm (millilitr va litr) va vaqt (minut va soat) o'lchov birliklariga doir masalalarni yechish;

O'lchov birliklarining tegishli turlari va kattaliklarini aniqlash hamda masshtablarni o'qish.

### **Ma'lumotlarni o'qish, talqin qilish va tasvirlash**

Jadval, piktogramma, gistogramma, chiziqli grafik va jadvallardan ma'lumotlarni o'qib tushunish va izohlash.

Savollarga javob berishga yordam beradigan ma'lumotlarni tartibga solish va taqdim etish.

### **Muammolarni hal qilish uchun ma'lumotlardan foydalanish**

Ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri o'qishdan tashqari savollarga javob berish uchun foydalanish (masalan, muammoni yechishda ma'lumotlardan foydalangan holda hisob-kitoblarni bajarish);

Ikki yoki undan ortiq manbalardagi ma'lumotlarni birlashtirish, ular asosida xulosa chiqarish).

### **VIII sinfda matematika mazmun sohasi**

#### **Butun sonlar**

Sonlar va amallarning xossalari haqida tushunchaga ega bo'lish;

Ko'paytuvchilarni va sonning karralilarini topish hamda tub sonlarni aniqlash;

Musbat va butun sonlarini aniqlash;

144 gacha bo'lgan sonlardan kvadrat ildiz chiqarish, nomanfiy butun sonlardan kvadrat ildiz chiqarishga doir masalalarni yechish;

Musbat va manfiy sonlarga doir masalalarni yechish va hisoblash, shu jumladan, sonlar o'qida tasvirlash va amallarni (masalan, termometr yordamida) bajarish.

#### **Oddiy va o'nli kasrlar**

Turli modellar va tasvirlardan foydalanib, oddiy va o'nli kasrlarni taqqoslash, qisqartirish hamda teng (ekvivalent) kasrlarni aniqlash;

Muammoli vaziyatlarni yechishda oddiy va o'nli kasrlarga doir hisob-kitoblarni bajarish.

#### **Proporsiyalar, nisbatlar va foizlar**

Teng nisbatlarni aniqlash va topish;

Nisbat yordamida berilgan vaziyatni simulyatsiya qilish;

Miqdorni berilgan nisbatda bo'lish;

Oddiy va o'nli kasrlar, foizlar o'rtasidagi munosabatlar asosida proporsiya va foizlarga doir muammolarni hal qilish.

#### **Ifodalar, amallar va tenglamalar**

Berilgan o'zgaruvchilar qiymatlari bo'yicha ifodaning yoki formulaning qiymatini topish;

Yig'indi, yoki tengsizliklarni yozish, ko'paytma va darajalarni hisoblash, algebraik ifodalarni soddalashtirish, ularning teng kuchli ekanligini aniqlash;

Muammoli vaziyatlarni aks ettiruvchi ifodalar, tenglamalarga doir masalalarni yechish;

Real hayotiy vaziyatlarni ifodalovchi chiziqli tenglamalar, chiziqli tengsizliklar va ikki o'zgaruvchili chiziqli tenglamalar sistemasiga doir masalalarni yechish.

### **Munosabatlar va funksiyalar**

Chiziqli funktsiyani jadval, grafik yoki so'zlar yordamida tasvirlash;

Burchak koeffitsienti va koordinata o'qlari bilan kesishish nuqtalarini topishga doir chiziqli funktsiyalarning xossalarni aniqlash;

Jadval, grafik yoki so'zlar yordamida chiziqli bo'lmagan funktsiyalarni (masalan, kvadrat darajali) tasvirlash;

Son, mulohaza va algebraik ifodalardan foydalanib, munosabatlar ketma-ketligini umumlashtirish.

### **Geometrik shakllar va o'lchashlar**

To'g'ri chiziqlarning kesishishi natijasida hosil bo'lgan burchaklarning turlarini aniqlash va chizish, bu burchaklarning o'zaro bog'liqligini geometrik shakllarda, shu jumladan, burchak va kesmalarni o'lchashga doir muammolarni yechishda foydalanish;

Dekart tekisligidagi nuqtalar bilan bog'liq muammolarni hal qilish.

Ikki o'lchovli shakllarni aniqlash va ularning geometrik xossalardan foydalanish, masalan, perimetr, yuz va Pifagor teoremasiga doir masalalarni yechish.

Tekislikda geometrik shakl almashtirishlar (parallel ko'chirish va burishlar) chizmalarini aniqlash va chizish;

O'zaro teng va o'xshash uchburchaklar va to'rtburchaklarni aniqlash va ularga doir masalalarni yechish

Uch o'lchovli shakllarni aniqlash va ularning geometrik xossalarini, sirtining yuzi va hajmiga doir masalalarni yechish;

Uch o'lchovli shakllarni ularning ikki o'lchovli tasvirlari bilan bog'lash.

### **Ma'lumotlar bilan ishlash**

Muammolarni hal qilish uchun bir yoki bir nechta manbalardan ma'lumotlarni o'qish va talqin qilish (taqqoslash, xulosa chiqarish).

Ma'lumot yig'ishning tegishli tartibini aniqlash; savollarga javob berishga yordam beradigan ma'lumotlarni tashkil qilish va taqdim etish.

Ma'lumotlar taqsimotini umumlashtirish orqali uning statistik xarakteristikalari (o'rta qiymat, moda, mediana, o'zgarish kengligini) hisoblash, ulardan foydalanish yoki talqin qilish.

### **Statistika va ehtimollik**

Elementar va bo'g'liq hodisalar uchun: ehtimollikni olingan natijalarning nisbatlariga asoslanib aniqlash (masalan, kubchani tashlash yoki qopdan ma'lum rangdagi sharni olish); Tajriba natijalari asosida (empirik) ehtimollikni baholash.

## **3.5. Tajriba-sinov natijalari va tahlil**

Matematika fanini o'qitishning ilg'or xalqaro tajribalari va fanni o'qitishga qo'yilayotgan zamonaviy talablar asosida o'quvchilarning erkin foydalanishga taqdim etilgan topshiriqlarni bajarish darajasini tahlil etish hamda ta'lim jarayonida funksional matematik savodxonlikni shakllantirishdagi muammolarni aniqlash, o'quvchilarning kasbiy kompetenligini rivojlantirish modelini o'rganish, funksional savodxonlikni shakllantirish va baholashga doir tuziladigan topshiriqlarning mazmuniga qo'yiladigan talablarni ishlab chiqish hamda ularni ta'lim jarayoni amaliyotiga tatbiq etish bosqichlari tajriba-sinovdan o'tkazildi va tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tajriba-sinov ishlari yakunida nazariy va empirik metodlar asosida zaruriy natijalar aniqlandi. Tadqiqot natijalarining matematik-statistik tahlilini amalga oshirishda Student-Fisher kriteriyasidan foydalanildi. Tahlil

uchun jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlarning o'rtacha umumiy qiymati chiqarildi va tegishli hisoblashlar o'tkazildi.

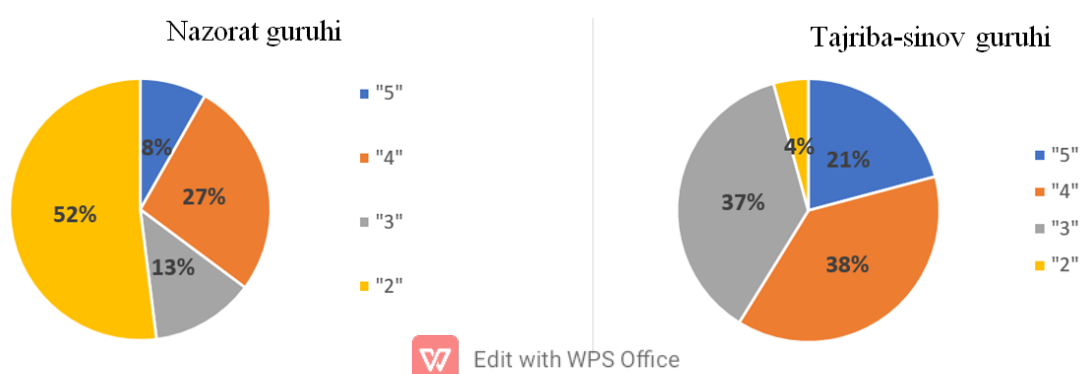
Tadqiqotimizning 3.5 jadvaldagi sonli ma'lumotlarni an'anaviy 5 ballik baholash mezoniga o'tkzsak, quyidagi jadvalga ega bo'lamiz:

3.5 jadval.

**Tajriba-sinov ishlari uchun tanlangan guruhlardagi ishtirok etgan o'quvchilar soni va rivojlanish ko'rsatkichlari**

Guruhlar	Ishtirokchilar soni	Baholar			
		«5»	«4»	«3»	«2»
Tajriba sinov	187	39 (21%)	71 (38%)	69 (37%)	8 (4%)
Nazorat	327	27 (8%)	88 (27%)	42 (13%)	170 (52%)

Tajriba-sinov va nazorat guruhlariga mos kelgan bosh to'plamlarni solishtirib, har bir guruhga mos keluvchi diagrammalarini chizib, tajriba-sinov guruhi o'quvchilarining matematik bilimlarini real hayotiy vaziyatlarda qo'llay olish darajasi nazorat guruhiga nisbatan yuqori ekanligini kuzatdik (3.1- rasm).



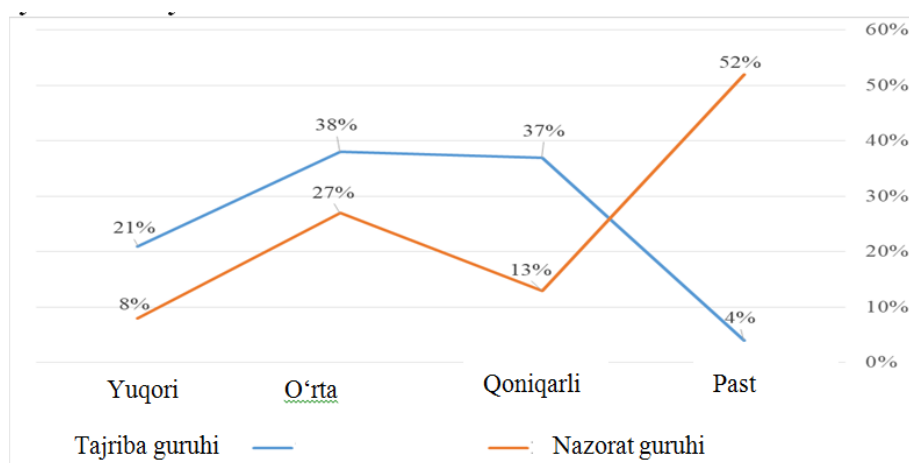
### 3.1 rasm. Har ikki guruh o'zlashtirish diagrammalari

Endi bu jadvaldagi sonli ma'lumotlarni qayta ishlash, hamda ulardan tegishli xulosalar chiqarish maqsadida matematik-statistika metodidan foydalanamiz. Tajriba va nazorat guruhidagi baholash natijalarini mos ravishda 1- va 2-tanlanmalar deb olsak, quyidagi variatsion qatorlarga ega bo'lamiz:

<u>1-tanlanma</u>	$X_t$ :	«5»;	«4»;	«3»;	«2»
(tajriba guruhi)	$n_i$ :	39;	71;	69;	8
$n=187$					

<u>2-tanlanma</u>	$Y_j$ :	«5»;	«4»;	«3»;	«2»
(nazorat guruhi)	$n_j$ :	27;	88;	42;	170
$m=327$					

Bu tanlanmalarga mos kelgan poligonlar chizilsa, quyidagi ko'rinishni oladi (3.2-rasm):



### 3.2-rasm. Tajriba va nazorat guruhlarining qiyoslama ko'rsatkichlari

Poligonda qayd etilgan kesmalardan anglash mumkinki, bu tanlanmalar uchun mos o'rta qiymatlar ham  $X > Y$  shartini qanoatlantirishini oldindan ko'rsatadi. Ularni quyidagi formula asosida hisoblaymiz:

Tajriba va nazorat guruhlarining o'rtacha qiymati

$$\bar{X}_r = \frac{1}{187} [89 \cdot 5 + 71 \cdot 4 + 69 \cdot 3 + 8 \cdot 2] = \frac{1}{187} (195 + 284 + 207 + 16) \approx 3,75$$

$$\bar{X}_m = \frac{1}{327} [27 \cdot 5 + 88 \cdot 4 + 42 \cdot 3 + 170 \cdot 2] = \frac{1}{327} (135 + 352 + 126 + 340) \approx 2,91$$

Demak, tegishli formulalar yordamida hisoblashlar natijasida olingan  $\bar{x} \approx 3,75$  va  $\bar{y} \approx 2,91$  qiymatlar tajriba guruhidagi o'rtacha ko'rsatkichlar nazorat guruhidagidan katta ekanligini bildiradi:  $\bar{x} > \bar{y}$ .

Har ikki guruh uchun tarqoqlik koeffitsiyentlari hisoblandi. Shu maqsadda dastlab tanlanma dispersiyalar aniqlandi:

$$D_n = \sum_{i=1}^4 \frac{n_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{1}{186} [89 \cdot (5-3,75)^2 + 71 \cdot (4-3,75)^2 + 69 \cdot (3-3,75)^2 + 8 \cdot (2-3,75)^2] \approx 0,69$$

$$D_m = \sum_{i=1}^4 \frac{n_i (y_i - \bar{y})^2}{n-1} = \frac{1}{326} [27 \cdot (5-2,91)^2 + 88 \cdot (4-2,91)^2 + 42 \cdot (3-2,91)^2 + 170 \cdot (2-2,91)^2] \approx 1,11$$

Tanlanma dispersiyalarni hisoblash natijasida olingan  $D_n \approx 0,69$  va  $D_m \approx 1,11$  qiymatlarga ko'ra o'rtacha kvadratik chetlanishlar topildi:

$$\tau_n = \sqrt{0,69} \approx 0,83, \quad \tau_m = \sqrt{1,11} \approx 1,05$$

Bular asosida har ikki guruh uchun hisoblangan variatsiya ko'rsatkichlari quyidagi ko'rinishni oldi:

$$\delta_n = \frac{\tau_n}{\bar{x}} = \frac{0,83}{3,75} \approx 0,22, \quad \delta_m = \frac{\tau_m}{\bar{y}} = \frac{1,05}{2,91} \approx 0,36$$

Agar statistik alomatning qiymatdorlik darajasini  $\alpha=0,14$  deb olsak, u holda ham tajriba guruhida o'rtacha ko'rsatkich nazorat guruhidagi ko'rsatkichdan yuqori bo'lishi aniqlandi. Asoslash uchun hisoblashlar o'tkazamiz:

Laplas funksiyasi jadvalidan statistika uchun kritik nuqta  $t_{kr}$  ni

$$\Phi(t_{kp}) = \frac{1-2\alpha}{2} = \frac{1-2 \cdot 0,14}{2} = 0,36$$

Tenglikdan aniqlaymiz:  $t_{kp} = 1,09$

Bundan tajriba guruhi uchun baholashning ishonchli chetlanishlari

$$\Delta_n = t_{kp} \frac{D_n}{\sqrt{n}} = 1,09 \cdot \frac{0,69}{\sqrt{187}} \approx 0,05$$



ga tengligini, nazorat guruhida esa

$$\Delta_m = t_{kp} \cdot \frac{D_m}{\sqrt{m}} = 1,09 \cdot \frac{1,11}{\sqrt{327}} \approx 0,07$$

ga tengligini ko'rish mumkin.

Hisoblangan natijalardan ishonchli intervalni chiqaramiz.

Tajriba guruhi uchun:

$$\bar{X} - t_{kp} \cdot \frac{D_n}{\sqrt{n}} \leq a_x \leq \bar{X} + t_{kp} \cdot \frac{D_n}{\sqrt{n}}$$

$$3,75 - 0,05 \leq a_x \leq 3,75 + 0,05$$

$$3,7 \leq a_x \leq 3,8$$

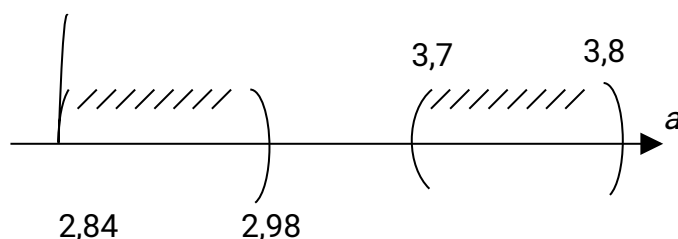
Nazorat guruhi uchun:

$$\bar{Y} - t_{kp} \cdot \frac{D_m}{\sqrt{m}} \leq a_y \leq \bar{Y} + t_{kp} \cdot \frac{D_m}{\sqrt{m}}$$

$$2,91 - 0,07 \leq a_x \leq 2,91 + 0,07$$

$$2,84 \leq a_x \leq 2,98$$

Ushbu natijalar quyidagi geometrik tasvirga ega bo'ladi:



Demak,  $\alpha=0,14$  deb olingan qiymatdorlik darajasi tajriba guruhidagi o'rtacha ko'rsatkich nazorat guruhidagi o'rtacha ko'rsatkichdan yuqori bo'lishi yaqqol ko'rinib turibdi.

Keltirilgan natijalar tajriba-sinov ishlarining sifat ko'rsatkichini aniqlash imkonini beradi.

Ma'lumki,  $\bar{x} = 3,75$ ;  $\bar{y} = 2,91$ ;  $\delta_n \approx 0,22$ ,  $\delta_m \approx 0,36$  ga teng.

Ko'rsatilgan miqdorlar asosidagi sifat ko'rsatkichlari:

$$K_{yoc} = \frac{\bar{X} - \delta_n}{\bar{Y} + \delta_m} = \frac{3,75 - 0,22}{2,91 + 0,36} \approx 1,08 > 1,$$

$$K_{\text{qes}} = (\bar{X} - \delta_{\text{a}}) - (\bar{Y} - \delta_{\text{a}}) = (3,75 - 0,22) - (2,91 - 0,36) = 0,98 > 0$$

Yuqoridagi natijalarga asoslanib tajriba-sinov ishlarining sifat ko'rsatkichi hisoblanganda rivojlanish dinamikasi samaradorligini baholash mezoni birdan kattaligini ( $K_{usb}=1,08>1$ ) va bilish darajasini baholash mezoni noldan kattaligini ( $K_{bdb}=0,98>0$ ) ko'rish mumkin. Bundan ma'lum bo'ladiki, tajriba guruhi ko'rsatkichlari nazorat guruhidagilardan yuqori miqdorga ega. Ushbu ko'rsatkich-lar foizlarda hisoblanganda

$$\frac{X}{3} \cdot 100\% - \frac{Y}{3} \cdot 100\% = \frac{3,75}{3} \cdot 100 - \frac{2,91}{3} \cdot 100 = 28\%$$

tajriba guruhidagi samaradorlik nazorat guruhiga nisbatan 28% ga oshishiga erishilganligi aniqlandi.

Demak, "PISA xalqaro tadqiqotlari dasturi doirasida o'quvchilarning funksional savodxonligini rivojlantirish" qisqa muddatli o'quv kurslarida o'qigan o'qituvchilar PISA topshiriqlari tuzilishi va ularni yechish metodikasini o'rganib, vaziyatlarni tasavvur, tushunish, tahlil qilish, tajriba o'tkaza olish, natijalarini tekshirish hamda ushbu vaziyatlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin bo'lgan barcha hollarni qaray oladilar.

Endi "PISA xalqaro tadqiqotlari dasturi doirasida o'quvchilarning funksional savodxonligini rivojlantirish" qisqa muddatli o'quv kurslarida o'qigan, trener-o'qituvchilar faoliyat yuritayotgan maktablarda o'tkazilgan tajriba-sinov jarayonining statistik tahlillarini qaraylik.

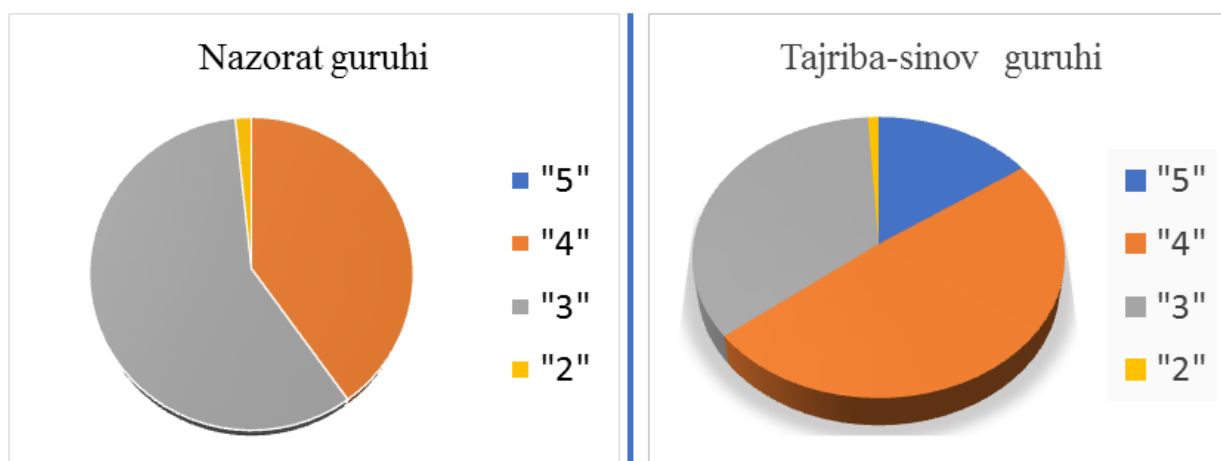
Tadqiqotimizning 3.1.-faslida keltirilgan 3.5-jadvaldagi sonli ma'lumotlarni an'anaviy 5 ballik baholash mezoniga o'tkazsak quyidagi jadvalga ega bo'lamiz:

### 3.6-jadval.

**Tajriba-sinov ishlari uchun tanlangan guruhlardagi o'quvchilar soni  
va rivojlanish ko'rsatkichlari**

Guruhlar	O'quvchilar soni	Baholar			
		«5»	«4»	«3»	«2»
Tajriba sinov	129	18 (14%)	58 (45%)	41 (31,7%)	12 (9,3%)
Nazorat	105	(0%)	29 (27,6%)	42 (40%)	34 (32,4%)

Tajriba-sinov va nazorat guruhlariga mos kelgan bosh to'plamlarni solishtiramiz. Bu maqsadda har bir guruhga mos keluvchi diagrammalarini chizamiz.



3.3- rasm. Har ikki guruh o'zlashtirish diagrammalari

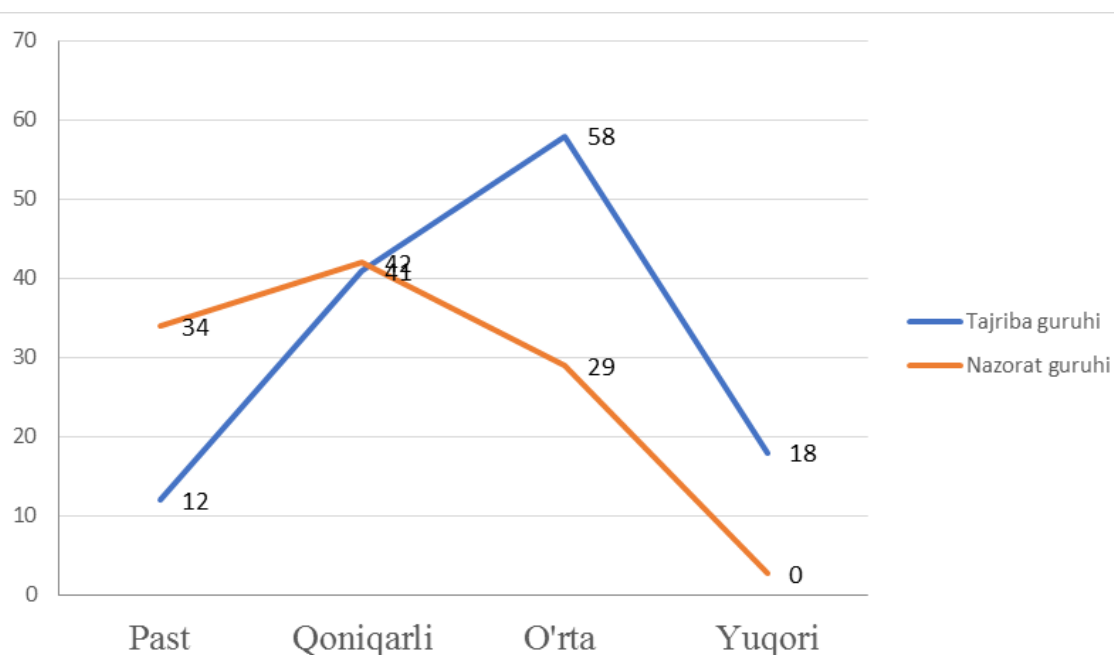
Tajriba-sinov guruhi o'quvchilarining matematikadan olgan bilimlarini real hayotiy vaziyatlarda qo'llay olish darajasi nazorat guruhiga nisbatan yuqori ekanligini kuzatdik. Endi bu jadvaldagi sonli ma'lumotlarni qayta ishlash hamda ulardan tegishli xulosalar chiqarish maqsadida matematik-statistika metodidan foydalanamiz.

Tajriba va nazorat guruhidagi baholash natijalarini mos ravishda 1- va 2-tanlanmalar deb olsak, quyidagi variasion qatorlarga ega bo'lamiz.

<u>1-tanlanma</u>	$X_t$ :	«5»;	«4»;	«3»;	«2»
(tajriba guruhi)	$n_i$ :	18;	58;	41;	12
	$n=$	129			

<u>2-tanlanma</u>	Y:	«5»;	«4»;	«3»;	«2»
(nazorat guruhi)	n <sub>j</sub>	-;	29;	42;	34
<i>m=105</i>					

Bu tanlanmalarga mos kelgan poligonlar chizilsa, quyidagi ko'rinishni oladi (3.4-rasm):



**3.4–rasm. Tajriba va nazorat guruhlarining qiyoslama ko'rsatkichlari**

Poligonda qayd etilgan kesmalardan anglash mumkinki, bu tanlanmalar uchun mos o'rta qiymatlar ham  $X > Y$  shartini qanoatlantirishini oldindan ko'rsatadi. Ularni quyidagi formula asosida hisoblaymiz:

Tajriba va nazorat guruhlarining o'rtacha qiymati

$$\bar{x} = \frac{1}{129} [18 \cdot 5 + 58 \cdot 4 + 41 \cdot 3 + 12 \cdot 2] = \frac{1}{129} (90 + 232 + 123 + 24) \approx 3,63$$

$$\bar{y} = \frac{1}{105} [0 \cdot 5 + 29 \cdot 4 + 42 \cdot 3 + 34 \cdot 2] = \frac{1}{105} (116 + 126 + 68) \approx 3$$

Demak, tegishli formulalar yordamida hisoblashlar natijasida olingan  $\bar{x} \approx 3,63$  va  $\bar{y} \approx 3$  qiymatlar tajriba guruhidagi o'rtacha ko'rsatkichlar nazorat guruhidagidan katta ekanligini bildiradi:  $\bar{x} > \bar{y}$ .

Har ikki guruh uchun tarqoqlik koeffitsiyentlari hisoblandi. Shu

maqsadda dastlab tanlanma dispersiyalar aniqlandi:

$$D_n = \sum_{i=1}^4 \frac{n_i (x_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{1}{128} [8 \cdot (5 - 3,63)^2 + 38 \cdot (4 - 3,63)^2 + 41 \cdot (3 - 3,63)^2 + 12 \cdot (2 - 3,63)^2] \approx 0,7$$

$$D_m = \sum_{j=1}^4 \frac{n_j (y_j - \bar{Y})^2}{n-1} = \frac{1}{104} [9 \cdot (4 - 3)^2 + 42 \cdot (3 - 3)^2 + 34 \cdot (2 - 3)^2] \approx 0,61$$

Tanlanma dispersiyalarni hisoblash natijasida olingan  $D_n \approx 0,7$  va  $D_m \approx 0,61$  qiymatlarga ko'ra o'rtacha kvadratik chetlanishlar topildi:

$$\tau_n = \sqrt{0,7} \approx 0,84, \quad \tau_m = \sqrt{0,61} \approx 0,78$$

Bular asosida har ikki guruh uchun hisoblangan variatsiya ko'rsatkichlari quyidagi ko'rinishni oldi:

$$\delta_n = \frac{\tau_n}{\bar{X}} = \frac{0,84}{3,63} \approx 0,23, \quad \delta_m = \frac{\tau_m}{\bar{Y}} = \frac{0,78}{3} \approx 0,26$$

Agar statistik alomatning qiymatdorlik darajasini  $\alpha=0,03$  deb olsak, u holda ham tajriba guruhida o'rtacha ko'rsatkich nazorat guruhidagi ko'rsatkichdan yuqori bo'lishi aniqlandi. Asoslash uchun hisoblashlar o'tkazamiz:

Laplas funksiyasi jadvalidan statistika uchun kritik nuqta  $t_{kr}$  ni

$$\Phi(t_{kp}) = \frac{1 - 2\alpha}{2} = \frac{1 - 2 \cdot 0,03}{2} = 0,47$$

Tenglikdan aniqlaymiz:  $t_{kp} = 1,89$

Bundan tajriba guruhi uchun baholashning ishonchli chetlanishlari

$$\Delta_n = t_{kp} \frac{D_n}{\sqrt{n}} = 1,89 \cdot \frac{0,7}{\sqrt{129}} \approx 0,12$$

ga tengligini, nazorat guruhida esa

$$\Delta_m = t_{kp} \frac{D_m}{\sqrt{m}} = 1,89 \cdot \frac{0,61}{\sqrt{105}} \approx 0,11$$

ga tengligini ko'rish mumkin.

Hisoblangan natijalardan ishonchli intervalni chiqaramiz.

Tajriba guruhi uchun:

$$\bar{X} - t_{kp} \cdot \frac{D_n}{\sqrt{n}} \leq a_x \leq \bar{X} + t_{kp} \cdot \frac{D_n}{\sqrt{n}}$$

$$3,63 - 0,12 \leq a_x \leq 3,63 + 0,12$$

$$3,51 \leq a_x \leq 3,75$$

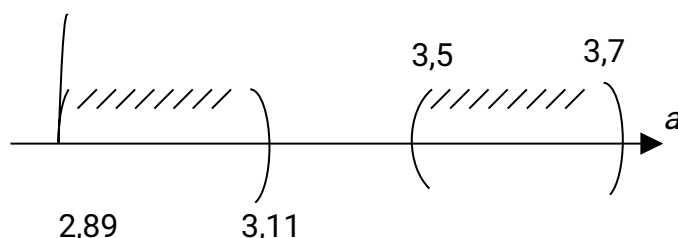
Nazorat guruhi uchun:

$$\bar{Y} - t_{kp} \cdot \frac{D_m}{\sqrt{m}} \leq a_y \leq \bar{Y} + t_{kp} \cdot \frac{D_m}{\sqrt{m}}$$

$$3 - 0,11 \leq a_x \leq 3 + 0,11$$

$$2,89 \leq a_x \leq 3,11$$

Ushbu natijalar quyidagi geometrik tasvirga ega bo'ladi:



Demak,  $\alpha=0,03$  deb olingan qiymatdorlik darajasi tajriba guruhidagi o'rtacha ko'rsatkich nazorat guruhidagi o'rtacha ko'rsatkichdan yuqori bo'lishi yaqqol ko'rinib turibdi.

Keltirilgan natijalar tajriba-sinov ishlarining sifat ko'rsatkichini aniqlash imkonini beradi.

Ma'lumki,  $\bar{X} = 3,63$ ;  $\bar{Y} = 3$ ;  $\delta_n \approx 0,23$ ,  $\delta_m \approx 0,26$  ga teng.

Ko'rsatilgan miqdorlar asosidagi sifat ko'rsatkichlari:

$$K_{yco} = \frac{\bar{X} - \delta_n}{\bar{Y} + \delta_m} = \frac{3,63 - 0,23}{3 + 0,26} \approx 1,04 > 1,$$

$$K_{csc} = (\bar{X} - \delta_n) - (\bar{Y} - \delta_m) = (3,63 - 0,23) - (3 - 0,26) = 0,66 > 0$$

Yuqoridagi natijalarga asoslanib tajriba-sinov ishlarining sifat ko'rsatkichi hisoblanganda, rivojlanish dinamikasi samaradorligini baholash mezoni birdan kattaligini ( $K_{usb}=1,04>1$ ) va bilish darajasini baholash mezoni noldan kattaligini ( $K_{bdb}=0,66>0$ ) ko'rish mumkin. Bundan ma'lum bo'ladiki, tajriba guruhi ko'rsatkichlari nazorat guruhidagilardan yuqori miqdorga ega.

Ushbu ko'rsatkichlar foizlarda hisoblanganda tajriba guruhidagi samaradorlik nazorat guruhiga nisbatan 21% ga oshishiga erishilganligi aniqlandi:

$$\frac{X}{3} \cdot 100\% - \frac{Y}{3} \cdot 100\% = \frac{3,63}{3} \cdot 100 - \frac{3}{3} \cdot 100 = 21\%$$

Bu yerdan tajriba-sinov guruhidagi o'quvchilarning oldindan o'xshash vaziyatlarni tahlil qilishi ularda bilimlarini hayotiy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalarini shakllanishiga xizmat qiladi degan xulosaga ega bo'lamiz.

O'qituvchilarning funksional kompetentligi rivojlantirish va o'quvchilarda funksional savodxonlikni shakllantirishga doir topshiriqlar tuzish ko'nikmalarini takomillashtirish asosida tajriba-sinov natijalariga ko'ra quyidagilar aniqlandi:

ta'lim jarayonida o'quvchilarga hayotlarida duch kelishlari mumkin bo'lgan muammoli vaziyatlarni olgan bilimlaridan foydalanib yechish taklif etilsa, ularda hayotiy ko'nikmalar shakllanadi;

o'qituvchilarning test topshiriqlarini tuzish va muammoli vaziyatlar yaratish ko'nikmalarini takomillashtirish talab etiladi;

o'quvchilarda funksional savodxonlikni shakllantirish maqsadida sinflar kesimida topshiriqlar to'plamlarini ishlab chiqish lozim.

### III-Bob bo'yich xulosalar

Mamlakatimiz maktablari Matematika fani o'quv dasturi PISA tadqiqotlarining matematik savodxonlikni baholash dasturi mazmuni va ketma-ketligidan farq qiladi. PISA sinovlarida hali o'tilmagan mavzular bo'yicha topshiriqlar ham berilishi mumkin; PISA topshiriqlarining berilishi va unga javob berishning o'zgachaligi ham o'quvchilarda ma'lum qiyinchiliklarni tug'diradi. Sinovning kompyuter asosida o'tkazilishi esa kompyutyerda ishlash va ba'zi maxsus ilovalardan foydalanish ko'nikmalarini ham talab etadi. Ba'zi intraktiv topshiriqlarni bajarish oldindan bunday topshiriqlar bilan tanish bo'lish va ularda ishlash

dasturidan foydalanish ko'nikmalrining shakllanganligiga ham bog'liq bo'ladi.

Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi asosan tadqiqotlarni tashkil qilish, ya'ni taqqiqotlar haqida o'qituvchi va mutaxassislarni tanishtirish maqsadida ilk seminarlarni tashkil qilish, sinov topshiriqlarini tarjima qilish, moslashtirish, sinovni o'tkazuvchi personalni tayyorlash va yo'riqlar berish hamda sinovlarni bevosita o'tkazish ishlari bilan shug'ullanadi. Tadqiqotlarga tayyorgarlik ko'rish ishlari bilan esa bevosita Xalq ta'limi vazirligi shug'ullanishi belgilangan

### **XULOSALAR.**

***PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlikni baholashda mamlakatimiz o'quvchilari qanday muammolarga duch kelishi mumin?***

– darsliklarda PISA topshiriqlariga o'xshash masalalarning yo'qligi yoki kamligi sababli o'quvchilarda bunday amaliy faoliyatlarni amalga oshirish tajribasining yetishmasligi oqibatida PISA tadqiqotlarida ularning natijalari past bo'lishi mumkin;

– PISA topshiriqlari odatda uzundan-uzun matnlar yordamida tasvirlanib, ulardagi real vaziyat va muammolarni hal qilish usulini tanlash uchun matematikaning qaysi bo'limiga murojaat qilish haqida ko'rsatmalar yo'q;

– PISA topshiriqlari (matnli, rasmlil, diagramma va jadvallar, real bog'lanishlar grafiklari kabi) turli shakllarda taklif qilinadi. Ularni matematik tilga o'girish va yechim topilgandan so'ng uni yana real sharoit bilan bog'lab baholash va sharhlash talab qilinadi.

– odatda matematika darsliklarida standart masalalar beriladi va ular standart usullar yordamida yechiladi, ya'ni o'quvchilar muayyan turdagi masalalarni ma'lum algoritmlar asosida yechishga o'rgatiladi. PISA topshiriqlarida esa unday emas. Odatda matematika darsliklaridagi masalalar muayyan bobda beriladi va bu bilan ularni yechish usullari ham



shu bobda ko'rilgan usullarga bog'langan holda beriladi, ya'ni muayyan bo'limining masalalari qanday yechilishi haqida ko'rsatma beriladi;

- bundan tashqari, darslikdagi masalalar sof matematik masalaning tavsifidan iborat bo'lib, odatda ularning mazmuni hayotdagi real vaziyatlardan ancha uzoqda bo'ladi;

- bizning darsliklarda PISA topshiriqlariga o'xshash masalalar juda kam yoki umuman yo'q. Masalalarda ko'rilayotgan vaziyatni tavsiflovchi juda katta hajmdagi axborot berilib, ularda juda ko'p yangi matnli ma'lumotlarning borligi – masalani tushunish va uni yechishni yana og'irlashtiradi;

- ma'lumot turli: matn, raqam va tasvirli shakllarda taqdim etilad. Masalani yechish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar matnning turli qismlaridan olinishi kerak bo'ladi. Ba'zi masalalarda "aylana" so'zi topshiriq matnida qayd etilmasada, o'quvchilarning o'zlari ob'ektning aylana shaklida ekanligini topishlari kerak bo'ladi.

- mamlakatimiz maktablari matematika fani o'quv dasturi PISA tadqiqotlarining matematik savodxonlikni baholash dasturi mazmuni va ketma-ketligidan farq qiladi. PISA sinovlarida hali o'tilmagan mavzular bo'yicha topshiriqlar ham berilishi mumkin;

- PISA topshiriqlarining berilishi va unga javob berishning o'zgachaligi ham o'quvchilarda ma'lum qiyinchiliklarni tug'diradi. Sinovning kompyuter asosida o'tkazilishi esa kompyutyerda ishlash va ba'zi maxsus ilovalardan foydalanish ko'nikmalarini ham talab etadi. Ba'zi intraktiv topshiriqlarni bajarish oldindan bunday topshiriqlar bilan tanish bo'lish va ularda ishlash dasturidan foydalanish ko'nikmalrining shakllanganligiga ham bog'liq bo'ladi.

Bu va shunga o'xshash muammolar borki, PISA tadqiqotlarida ilk bor qatnashayotgan mamlakatimiz ta'lim tizimi oldida bir qator qo'shimcha vazifalarni ko'ndalang qilib qo'yadi. Bu muammolarni oldindan bilish va

ularni hal qilish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar grafigi va rejasini ishlab chiqish lozim bo'ladi.

Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi asosan tadqiqotlarni tashkil qilish, ya'ni taqqiqotlar haqida o'qituvchi va mutaxassislarni tanishtirish maqsadida ilk seminarlarni tashkil qilish, sinov topshiriqlarini tarjima qilish, moslashtirish, sinovni o'tkazuvchi personalni tayyorlash va yo'riqlar berish hamda sinovlarni bevosita o'tkazish ishlari bilan shug'ullanadi. Tadqiqotlarga tayyorgarlik ko'rish ishlari bilan esa bevosita Xalq ta'limi vazirligi shug'ullanishi belgilangan. Shundan kelib chiqib, sinovlarga tayyorlanish ishtarini tashkil qilishda quyidagi jihatlariga e'tibor qaratilishini tavsiya qilamiz:

- barcha tadqiqot yo'nalishlari doirasidagi umumta'lim fanlari o'qituvchilarning maqsadli malakasini oshirish, PISA tadqiqotlari bilan tanishtirish, topshiriqlar mazmuni va tuzilishi haqida ma'lumot berish, ularni tahlil qilishga qaratilgan seminar-treninglar tashkil qilish. Bunda seminarlar kaskad usulida tashkil qilinib, respublika miqyosida tayyorlangan trenerlar yordamida viloyat va tuman miqyosida trenerlarni tayyorlash va ular yordamida o'rta maktabning tegishli umumta'lim fanlarining barcha o'qituvchilarini qamrab olib o'qitishni tashkil qilish;

- Seminar qatnashchilarini tegishli o'quv materiallari bilan ta'minlash, turli o'quv-uslubiy adabiyotlarni chop ettirib, joylarga yetkazish;

- Xalq talimi vazirligi portalida va Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi veb-saytida "PISA-2022 tadqiqotlariga tayyorlanamiz" deb nomlangan alohida interaktiv rukn tashkil qilish va ularga tadqiqotlar bilan bog'liq barcha ma'lumot, xabar va materiallarni joylashtirib borish. Onlayn maslahat olish imkoniyatlarini yaratish.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

### I. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari

1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. –T.: O'zbekiston, 2016. – 56 b.
2. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib–intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. –T.: O'zbekiston, 2017. – 104 b.
3. Mirziyoyev Sh.M. Niyati ulug' xalqning ishi ham ulug', hayoti yorug' va kelajagi farovon bo'ladi. – T.: "O'zbekiston" NMIU, 2019. – 400 b.

### II. Normativ–huquqiy xujjatlar

4. O'zbekiston Respublikasining Konstitusiyasi. – T.: O'zbekiston, 2014. – 32 b.

5. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. O'RQ-637-son. 23.09.2020. – T., 2020. – 40 b. // <https://lex.uz/docs/5013007>.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevral «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi PF-4947-son Farmoni. // [www.lex.uz](http://www.lex.uz).
7. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 15-mart "Umumiy o'rta ta'lim to'g'risida nizomni tasdiqlash to'g'risida"gi №140-sonli Qarori. // [www.lex.uz](http://www.lex.uz).
8. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 6-aprel "Umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining davlat ta'lim standartlarini tasdiqlash to'g'risida"gi № 187-sonli Qarori. // [www.lex.uz](http://www.lex.uz).
9. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018- yil 8-dekabr "Xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida" 997- sonli Qarori. // [www.lex.uz](http://www.lex.uz).
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-aprel "O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5712-sonli Farmoni. 29.04.2019 y. QHMMB: 06/19/5712/3034-son.
11. "Ta'lim sifatini baholash bo'yicha PISA-2022 xalqaro tadqiqodlarida O'zbekiston Respublikasini ishtirok etishiga tayyorgarlik ko'rish bo'yicha qo'shimcha chora – tadbirlar to'g'risida" vidiosektor materiallari, 30.01.2019 y. // [www.lex.uz](http://www.lex.uz).
12. Oliy ta'lim Davlat ta'lim strandarti. –T. 2021. <https://lex.uz/docs/5705038>

### III. Maxsus adabiyotlar

13. Abduquddusov O. Kasb ta'limi o'qituvchilari tayyorlashga integrativ yondashuv. Monografiya. – T., Fan, 2005. – 157 b.
14. Avliyoqulov N.H. Zamonaviy o'qitish texnologiyalari. – T.: 2001. – 69 b.
15. Алексашина И.Ю., Абдуллаева О.А., Киселёв Ю.П. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся. Учебно-методическое пособие. – Санкт Петербург. 2019. – 160 с.
16. Alimov Sh.A., Xolmuhamedov O.R., Mirzaahmedov M. Algebra. Umumiy o'rta ta'lim maktablari 7–sinflar uchun darslik. – T., "O'qituvchi", – 2017. – 192 b.
17. Berdiyeva O.B. Ramatova F. Nufuzli xalqaro tadqiqotlarning afzalliklari. "Algebra va analizning dolzarb masalalari" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman. – Termiz 2022 yil 18-19-noyabr, 246-248 b
18. Berdiyeva O.B. Ramatova F. O'quvchi shaxsiga yo'naltirilgan matematika ta'limi va unga qo'yilgan zamonaviy talablar. "Umumiy O'rta ta'lim muassasalarida O'quvchilarni kasbga yo'naltirish va variativ ta'lim samaradorligini oshirish masalalari" respublika ilmiy-amaliy onlayn konferensiya. A.Avloniy nomidagi XTMO' va IB ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent – 22-iyun 2022-yil, 174-179 bet.
19. Berdiyeva O.B., Nazarova G., Raxmatova F. Algebra darslarida O'quvchilarda fanga oid kompetensiyalarni shakllantirish usullari. "Umumiy O'rta ta'lim muassasalarida O'quvchilarni kasbga yo'naltirish va variativ ta'lim samaradorligini oshirish masalalari" respublika ilmiy-amaliy onlayn konferensiya. A.Avloniy nomidagi XTMO' va IB ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent - 22-iyun 2022-yil, 204-210 bet.
20. Yo'ldoshev J.G'. Ta'lim yangilanish yo'lida. – T.: O'qituvchi, 2000. – 207 b.

21. Ishmuhammedov R., Abduqodirov A., Pardayev A. Ta'limda innovatsiyalar (ta'lim muassasalari pedagog o'qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar). – T.: «Iste'dod» jamg'armasi, 2008. – 180 b.

22. Mahmudov A.X. Uzluksiz ta'lim jarayoniga kompetentlilik yondashuvini joriy qilishning didaktik asoslari // Uzluksiz ta'lim. – 2012. – № 4. – B. 8–12.

23. Мацкевич В., Крупник С. Функциональная грамотность // Всемирная энциклопедия: Философия. – Минск, Харвест, 2001. – 312 с.

24. Mirzaxmedov M., Haydarov B. va boshqalar Matematika. 10–sinf. Darslik, 1 – 2 bo'limlar, – T.: MChJ “YeKSTREMUM PRESS” 2017 y. – 288 b.

25. Новиков В.А., Маслов Д.Н. Роль образования в повышении качества жизни // ж. Науки об образовании, 2012. – С. 130–132.

26. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла: сб. мат-лов / поднауч. ред. А. А. Леонтева. – М.: Баласс, Издателский дом РАО, 2003. – 368 с.

27. Основные результаты Международного исследования PISA–2012, Астана – 2013 г., Официальный сайт PISA OESD <http://oesd.org/pisa>

28. Перминова Л.М. Формирование функциональной грамотности учащихся: основы теории и технология. – Санкт–Петербург, 1998. – 49 с.

29. Barotov Sh. O'quvchi shaxsini o'rganish usullari: Maktab o'qituvchilari va pedagogika institutlari o'qituvchilari uchun qo'llanma. – T.: O'qituvchi, 1995. – 56 b.

30. Бахарева Е.В. Развитие профессиональной компетентности учителя по формированию функциональной грамотности учащихся основной школы. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – М. 2009. – 120 с.

31. Matkarimov A.M. PISA xalqaro baholash dasturi asosida o'quvchilarning tayanch kompetensiyalarini shakllantirish. – pedagogika fanlari bo'yicha fal. dok. (PhD) dis. avtoref. – Chirchiq. 2022. 55 b.

32. Муратова В.К. Внутришкольный мониторинг качества обучения учащихся: Дис.канд. пед. наук. – Саратов, 2000. – 209 с.

33. Назарова Н.А. Развитие функциональной грамотности студентов педагогического вуза в условиях гуманитаризации образовательного процесса. – Автореферат дис. кан. пед. наук. – Омск, 2007. – 24 с.

34. Raximov O.D. Innovatsion pedagogik texnologiyalar: loyihalar uslubi – ta'lim sifatini oshiruvchi texnologiya sifatida. – Qarshi. 2013. – 182 b.

35. Raximov O.D. Ta'lim sifati va hayot sifati. //O'quv uslubiy qo'llanma, – Qarshi, 2015. – 96 b.

36. Рослова Л.О. Математическая грамотность. Методическое пособие. – М., 2021. – 87 с.

37. Тропина Н.В. Оценка качества математического образования учащихся классов с углубленным изучением математики. диссертация ВАК РФ 13.00.02. – Новосибирск, 2000. – 267 с.

38. Трубина И.И. Системный мониторинг качества образования как информационная основа управления общеобразовательным учреждением: диссертация доктора педагогических наук: 13.00.01, – М., 2005. – 239 с.

39. Urazova M.B. , Yeshpulatov Sh. N. Bo'lajak o'qituvchining loyihalash faoliyati. // Metodik qo'llanma. – T. : TDPU Rizografi, 2014. – 44 b.

40. Shlyayxer A. Jahon miqyosidagi ta'lim. – T.: Zomin nashr, 2022. – 343 b.

41. Shodiyev N. Yangi pedagogik texnologiyalar. Uslubiy qo'llanma. – Samarqand, 2004. – 124 b.
42. O'zbek tilining izohli lug'ati. –T.: Davlat ilmiy nashriyoti, 2 jild. 2006. – 671 b.
43. Andreas Scheleicher. PISA 2012 Results: Students and Money. OECD Publishing. 2014.– 200 p.
44. Hyo Jeong Yee. Lessons from PISA for Korea. OECD Publishing. 2014.– 198 p.
45. PISA 2021 Mathematics Framework (First Draft). Stockholm: PISA, OECD Publishing, 2018. P. 46
46. PISA–2012 Assessment and Analytical Framework. Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy), PISA, OESD Publishing, 2013
47. PISA–2012 Results: What students know and can do. Students performance in mathematics, reading and science (Volume 1), PISA, OESD Publishing, 2013
48. Wu M.A comparison of PISA and TIMSS 2003 achievement result in mathematics. / Margaret Wu, 2009. – p. 26.
49. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligining elektron sayti: [www.uzedu.uz](http://www.uzedu.uz)
50. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining elektron sayti: [www.edu.uz](http://www.edu.uz)
51. Xalq ta'limi sohasida axborot–kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish markazining elektron sayti: [www.multimediya.uz](http://www.multimediya.uz)
52. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi huzuridagi Bosh ilmiy–metodik markazning elektron sayti: [www.bim.uz](http://www.bim.uz)
53. Xalq so'zi gazetasining rasmiy sayti <https://xs.uz/uz>
54. <https://kun.uz/uz/news/2020/03/03/oquvchiga-yodlashni-em-as-fikrlashni-orgatish-kerak-ekspert-pisa-sinoviga-tayyorgarlik-haqid>



a

55. [O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi huzuridagi Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi huzuridagi Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish Milliy markazi](http://markaz.tdi.uz) rasmiy sayti <http://markaz.tdi.uz>

56. Rossiya federasiyasining ta'lim sifatini baholash instituti rasmiy sayti <https://fioco.ru>

57. <https://www.oecd.org/pisa/>

58. <https://www.infofinland.fi/en/living-in-finland/education/the-finnish-educationsystem>; Finlandiya O'rta ta'lim maktablarini matematika fani O'qituvchilari uchun darslik va O'quv qO'llanma

59. O'zbekiston Respublikasi Prezidenting 2020-yil 7-maydagi PF-4708-sonli "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari tO'g`risida"gi Qarori

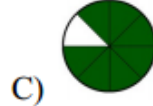
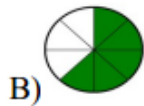
**O'quvchilardagi matematik qobiliyatga xos qobiliyatlarni aniqlash  
maqsadida o'quvchilarga taklif etilgan anketa savollari**

	Savolning mazmuni	Javob variantlari
1.	Siz uz faoliyatingizda matematik qobiliyatli o'quvchilarga duch kelganmisiz?	a) xa b) yuk
2.	Siz matematik qobiliyatli o'quvchilar bilan muntazam shug'ullanishni xoxlaysizmi?	a) xa b) yuk
3.	Matematik qobiliyatli o'quvchilar bilan qaysi o'quv va sinfdan tashqari shakllarni qo'llash maqsadga muvofiq?	a) matematikadarslarida b) fakultativ mashg'ulotlarda v) tugaraklarda g) individual ishlarda d) o'quvchilar raxbarligida o'quvchilar mustaqil ishi ye) ilmiy jamiyat va ijodiy ishlarda
4.	O'quvchilarda ijodiy matematik fikrlashni shakllantirish bo'yicha matematik qobiliyatli o'quvchilar bilan ishlashga doyr maxsus qo'llanmaning nashr etilishi zarurligi xaki da sizning fikringiz?	a) xa b) yuk

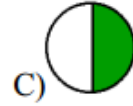
7.	Yaxshi xotira, algebraik hisoblash qobiliyati, ya'ni harfli ifodalarni shaklini almashtirish, tenglamalar yechishning eng qulay va qisqa usullarini topish matematik qobiliyatli o'quvchilarga xos deb uylaysizmi?	a)xa b) bilmadim v) yetarli emas
8.	"Teng-teng emas", "katta-kichiq", "baland-past", "uzok-yaqin" kabi va umuman Taqqoslash va baholashni yoktirish, ketma-ket to'g'ri taqsimlangan mantiqiy fikrlash, isbotlashlarni yoktirish matematik qobiliyatli o'quvchilarga xos deb uylaysizmi?	a) xa b) bilmadim v) yetarli emas

2-ilova

1. Har xil maxrajli kasrlarni qo'shing.  $\frac{1}{8} + \frac{3}{4} = ?$



2. Har xil maxrajli kasrlarni ayiring.  $\frac{12}{16} - \frac{2}{8} = ?$



3. Bir xil maxrajli kasrlarni taqqoslang. va

A)  $\frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

B)  $\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$

C)  $\frac{3}{4} < \frac{1}{4}$

D)  $\frac{3}{4} \approx \frac{1}{4}$

4. Har xil maxrajli kasrlarni taqqoslang. va

A)  $\frac{5}{8} < \frac{1}{2}$

B)  $\frac{5}{8} > \frac{1}{2}$

C)  $\frac{5}{8} \approx \frac{1}{2}$

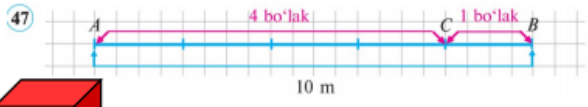
D)  $\frac{5}{8} = \frac{1}{2}$

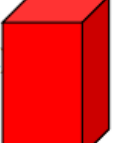
5. Qaysi kasr dan katta ?

- A.  $\frac{3}{5}$
- B.  $\frac{3}{6}$
- C.  $\frac{3}{8}$
- D.  $\frac{3}{10}$

6.  $V = abc$  - formula qaysi shakl uchun o`rinli?



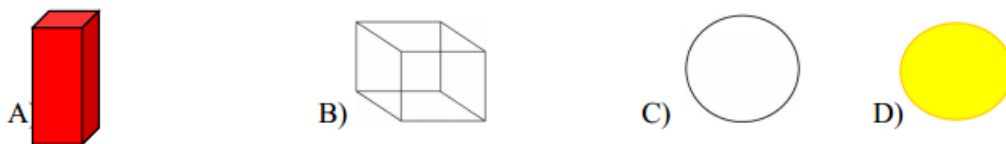
47.  AB = 10 m, CB = ?

A)  B) 12 m C) 2 m D) 3 m

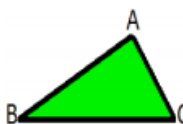
8. geometrik shaklning yon sirtini hisoblash formulasini toping.

- A)  $S = 2(ab + bc + ac)$
- B)  $L = 4(a + b + c)$
- C)  $V = abc$
- D)  $S = \pi r^2$

9. Berilgan shakllardan kubni toping.



10. Uchburchakning perimetrini toping.

 AC = 3,5sm AB = AC + 5,5 BC = AC + 5

A) 9 B) 21 C) 17 D) 8.5

## O'quvchilarning test natijalari (0 va 1 ball)

№	F.I.SH.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	
											0	1	2	3	4	5	
1	Abdullayeva Mahliyo	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
2	Abduvohidova Marjona	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
3	Amirqulov Suhrob	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	Annayev Ozod	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	
5	Bahodirov Sardor	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	
6	Baxtiyorova Bahoroy	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	Ergashev Kamron	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	
8	Eshmo'minova Binafsha	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	
9	Ibragimov Jahongir	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
10	Isoqova Lola	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	Jabborova Mushtariy	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
12	Ma'murov Jonibek	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	
13	Muhammadiyeva Tursunoy	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	
14	Musurmonqulov Aziz	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
15	Normurodov Shahzod	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	Olimov Olim	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

6																	
1	Qo'shshayeva	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	
7	Mahliyo																
1	Qurbonov Hikmatullo	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
8																	
1	Rahmatov Abdulaziz	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
9																	
2	To'raboyeva Madina	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	
0																	
2	Tursunpo'latov	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	
1	Xurram																
2	Usmonova Marjona	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
2																	
2	Xo'janova Aziza	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
3																	
2	Xolmatov Ikrom	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	
4																	
2	Xolmirzayev Umid	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	
5																	
<b>№</b>	<b>F.I.SH.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>J</b>
		<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	
1	Abdullayeva Mahliyo	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	24
2	Abduvohidova	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	26
	Marjona																
3	Amirqulov Suhrob	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28
4	Annayev Ozod	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	20
5	Bahodirov Sardor	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	23
6	Baxtiyorova Bahoroy	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	28
7	Ergashev Kamron	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	23

8	Eshmo'minova Binafsha	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	18
9	Ibragimov Jahongir	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25
10	Isoqova Lola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	26
11	Jabborova Mushtariy	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	24
12	Ma'murov Jonibek	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	22
13	Muhammadiyeva Tursunoy	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	22
14	Musurmonqulov Aziz	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25
15	Normurodov Shahzod	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28
16	Olimov Olim	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	28
17	Qo'shshayeva Mahliyo	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	22
18	Qurbonov Hikmatullo	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	26
19	Rahmatov Abdulaziz	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	24
20	To'raboyeva Madina	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	25
21	Tursunpo'latov Xurram	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	21
22	Usmonova Marjona	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	26



2 3	Xo'janova Aziza	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	24
2 4	Xolmatov Ikrom	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	25
2 5	Xolmirzayev Umid	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25

**TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**  
**Algebra va geometriya kafedrası**  
**№\_\_\_ sonli yig'ilish bayonnomasidan**  
**KO'CHIRMA**

Termiz sh. "\_\_\_" \_\_\_\_\_2023-y.

**KO'RILGAN MASALA:**

Magistr dissertatsiyasining dastlabki himoyasi va uning muhokamasi.

70540101-Matematika (yo'nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi 2-kurs magistrLARining dissertatsiya ishlarini himoyaga tavsiya etish to'g'risida.

### KAFERDRA YIG'ILISHI QAROR QILADI

1. 70540101-Matematika (yo'nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi 2-kurs magistrLARining dissertatsiya ishlarini himoyaga tavsiya etish to'g'risida. \_\_\_\_\_ ning " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ " mavzusidagi dissertatsiya ishi himoyaga tavsiya qilinsin.
2. Taqrizchilar etib \_\_\_\_\_ tayinlansin.
3. Ushbu qarorni qo'llab quvvatlash va tasdiqlab berish fakultet ilmiy Kengashidan so'ralsin.

Yig'ilish raisi: \_\_\_\_\_

Yig'ilish kotibi: \_\_\_\_\_

70540101-Matematika (yo'nalishlar bo'yicha ) mutaxassisligi bitiruvchi  
2-bosqich magistrantLARining magistrlik dissertatsiyasi  
dastabki himoyasining  
**BAYONNOMASI**

Termiz sh. "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2023-y.

Magistr: \_\_\_\_\_

Magistrlik dissertatsiya ishi mavzusi: \_\_\_\_\_

---

Ilmiy rahbar: \_\_\_\_\_

Magistrlik dissertatsiyasi ishining natijalari:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

Quyidagi talablarga alohida e'tibor qaratish lozim:

Magistrlik dissertatsiyasi ishining mavzusi avvalgi yillarga nisbatan o'zgarganmi? \_\_\_\_\_

Magistrlik dissertatsiyasi ishining rejasi avvalgi yillarga nisbatan o'zgarganmi? \_\_\_\_\_

Adabiyotlar to'liqligi (15 band bo'yicha va yillar ketma ketligi to'g'ri qo'yilganligi) \_\_\_\_\_

MD va adabiyotlarga havolalar borligi \_\_\_\_\_

Kichik va xususiy biznesga tadbiiq etilganligi (dalolatnoma) \_\_\_\_\_

O'quv jarayoniga tadbiiq etilganligi (dalolatnoma) \_\_\_\_\_

Magistrlik dissertatsiyasi ishidagi asosiy kamchiliklar:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

Magistrlik dissertatsiyasi ishi dastlabki himoyasida talabaga berilgan savollar:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

Magistrlik dissertatsiyasi ish holati haqida yakuniy tavsiyanomalar:

*( Bajarilmagan bandlarni ko'rsatgan holda yoziladi)*

Himoyaga tavsiya etiladi \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Himoyaga tavsiya etilmaydi \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Kamissiya raisi:

A'zolari:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

MD sifatida javobgar shaxslar:

Kaafedra mudiri:

Choriyeva S.T.

Ilmiy rahbar:

\_\_\_\_\_

MD ni bajargan magistrant:

\_\_\_\_\_

TerDU Magistratura bo'limi 70540101-Matematika (yo'nalishlari bo'yicha) mutaxassisligi bitiruvchi 2-kurs magistrining magistrlik dissertatsiyasi ishi tavsiyalarini o'quv jarayonlariga qo'llanilishi bo'yicha

### DALOLATNOMA

Termiz sh. "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2023-y  
Magistr \_\_\_\_\_ ning "\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ " mavzusidagi  
dissertatsiya ishi

Ilmiy rahbar : \_\_\_\_\_

Magistrlik dissertatsiyasi ishining asosiy natijalari boblar va paragraflar bo'yicha betlari bo'yicha ko'rsatilgan holda fanning ma'ruza matnlarida, amaliy mashg'ulotlarida bo'yicha masalalar to'plamlarida, laboratoriya, kompyuter ishlarida hamda magistrlik dissertatsiyalarda yoki keys stadilar tayyorlashda foydalanilishini aniq ko'rsatish kerak.

1. Ma'ruza matnlarida (betlarini ko'rsating): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha masalalar to'plamlarida (betlarini ko'rsating); \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Darsdan tashqari mashg'ulotlarida (betlarini ko'rsating): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Keys stadilarda (betlarini ko'rsating): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Magistrlik dissertatsiyalarda (betlarini ko'rsating): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Kamissiya raisi: \_\_\_\_\_

A'zolari: 1. \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Termiz davlat universiteti Davlat attestatsiya komissiyasining majlisi

**B A Y O N I**

Termiz sh. "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2023-y

Magistr \_\_\_\_\_ ning

\_\_\_\_\_ mavzusidagi  
magistrlik dissertatsiyasi ishini ko'rib chiqish bo'yicha.

Qatnashdilar:

DAK raisi: \_\_\_\_\_

DAK \_\_\_\_\_ a'zolari:

Magistrlik dissertatsiya ishi

Ilmiy rahbar: \_\_\_\_\_

Maslahatchi: \_\_\_\_\_

DAK ga quyidagi hujjatlar taqdim qilingan:

Magistr \_\_\_\_\_ ning o'quv  
rejadagi fanlarni topshirgani haqidagi magistratura bo'limining 2023 yil  
\_\_\_\_\_ dagi ma'lumotnomasi.

Magistrlik dissertatsiyasi \_\_\_ varaq hajmida bajarilgan.

Magistrlik dissertatsiyasi ishi bo'yicha chizmalar \_\_\_ ta.

Rahbar \_\_\_\_\_

Taqrizchi \_\_\_\_\_

Magistrlik dissertatsiyasi ishining qisqa taqrizi \_\_\_\_\_ tilida yozilgan.

Magistrlik dissertatsiyasi ishining bajarilishi bo'yicha talaba bergan axborotdan so'ng \_\_\_ daqiqa davomida ushbu savollar berildi.

---

---

---

---

---

Magistr \_\_\_\_\_

Magistrlik dissertatsiyasi ishini \_\_\_\_\_ bahoga bajardi va himoya qildi.

Magistr \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ mutaxassisligi bo'yicha Magistr darajasi berilib, \_\_\_\_\_ namunadagi diplom yozilsin.

Quyidagilar ta'kidlab o'tilsin \_\_\_\_\_

---

---

DAK raisi: \_\_\_\_\_

DAK a'zolari: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

DAK kotibi: \_\_\_\_\_



**TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**  
**70540101-Matematika magistratura mutaxassisligi**

*Bitiruvchi* \_\_\_\_\_ *ning*

\_\_\_\_\_ *mavzusida*  
*magistrlik dissertatsiyasi ishiga DAK ning*

**XULOSASI**

*Termiz davlat universiteti DAK Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi MD ni bajarish haqida \_\_\_\_\_ yil \_\_\_-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan Nizomga asosan quyidagilarni aniqladi:*

<b>Nº</b>	<b>Baholash mezonlari</b>	<b>Maksimal ball</b>	<b>Talaba to'plagan ball</b>
<b>1</b>	MD ning hajmi va talab bo'yicha rasmiylashtirilganligi (me'yor: tabiiy yo'nalishlar-70 betdan ko'p), talabga javob beradi.	<b>10</b>	
	Talabga qisman javob beradi	<b>7</b>	
	Talabdan chetga chiqish holatlari mavjud	<b>4</b>	

2	Mavzuning davlat va universitet grant dasturi asosida yoki dolzarb muammolar bo'yicha tanlanganligi: davlat dasturiga kirgan	8	
	Grant loyihasi bo'yicha	7	
	TerDU dasturi bo'yicha	6	
	Dolzarb muammolar bo'yicha	5	
3	Mavzuning dolzarbligi asoslanganligi: yetarli darajada asoslangan	5	
	Yetarli darajada asoslanmagan	3	
	Noaniq	2	
4	Maqsad va vazifalarning aniq ifodalanganligi: aniq	7	
	To'liq aniq emas	5	
	Aniq emas	3	
5	MD bajarishda ilmiy tekshirish metodlaridan foydalanganlik darajasi: to'la	7	
	Qisman	5	
	Yetarli emas	3	
6	Olingan natijalarning yangiligi va ishonchlilik darajasi: natija yangi	8	
	Ilgari olingan	6	
	To'la ishonchli emas	3	
7	MD ning xulosa qismida ishlab chiqarishda tavsiya berilganligi: bevosita ishlab chiqarishga tavsiya bor	6	
	Ijtimoiy sohada qo'llash (ta'lim, atrof muhitni himoya qilish, ma'naviy-ma'rifiy.....) tavsiya qilingan	5	
	Tavsiya yo'q	3	

8	Bitiruvchining mavzu bo'yicha olingan natijalarini tanqidiy baholanganligi darajasi: aniq	8	
	To'la aniq emas	6	
	Tanqidiy baholanmagan	4	
9	Ishning umumiy harakteri: ilmiy tadqiqotlar asosida	8	
	Aralash shakllar	5	
	Referativ harakterda	3	
10	Adabiyotlardan foydalanganlik darajasi: ilmiy-amaliy jurnallar, monografiya, yetakchi olimlar asarlaridan to'la foydalanganligi	6	
	Faqat darslik ma'ruza matnlari, o'quv-qo'llanma va ma'lumotlardangina foydalanilgan	4	
11	Bitiruvchining ma'ruzasiga baho: a'lo	10	
	Yaxshi	7	
	Qoniqarli	6	
12	Berilgan savollarga javoblari: to'liq	8	
	O'rta	6	
	Qoniqarli	4	
13	MD ning tashqi taqrizchi tomonidan baholanishi: a'lo	7	
	Yaxshi	6	
	Qoniqarli	5	
	MD ga qo'yilgan yakuniy ball	100	

***Eslatma: har bir band bo'yicha aniqlangan ballning tagiga chizib belgilanadi***

DAK raisi: \_\_\_\_\_

*fish*

A'zolari: \_\_\_\_\_

*fish*

---

*fish*

---

*fish*

---

*fish*

*(muhr o'rne)*

*Sana " \_ " \_\_\_\_\_ 2023 yil*